



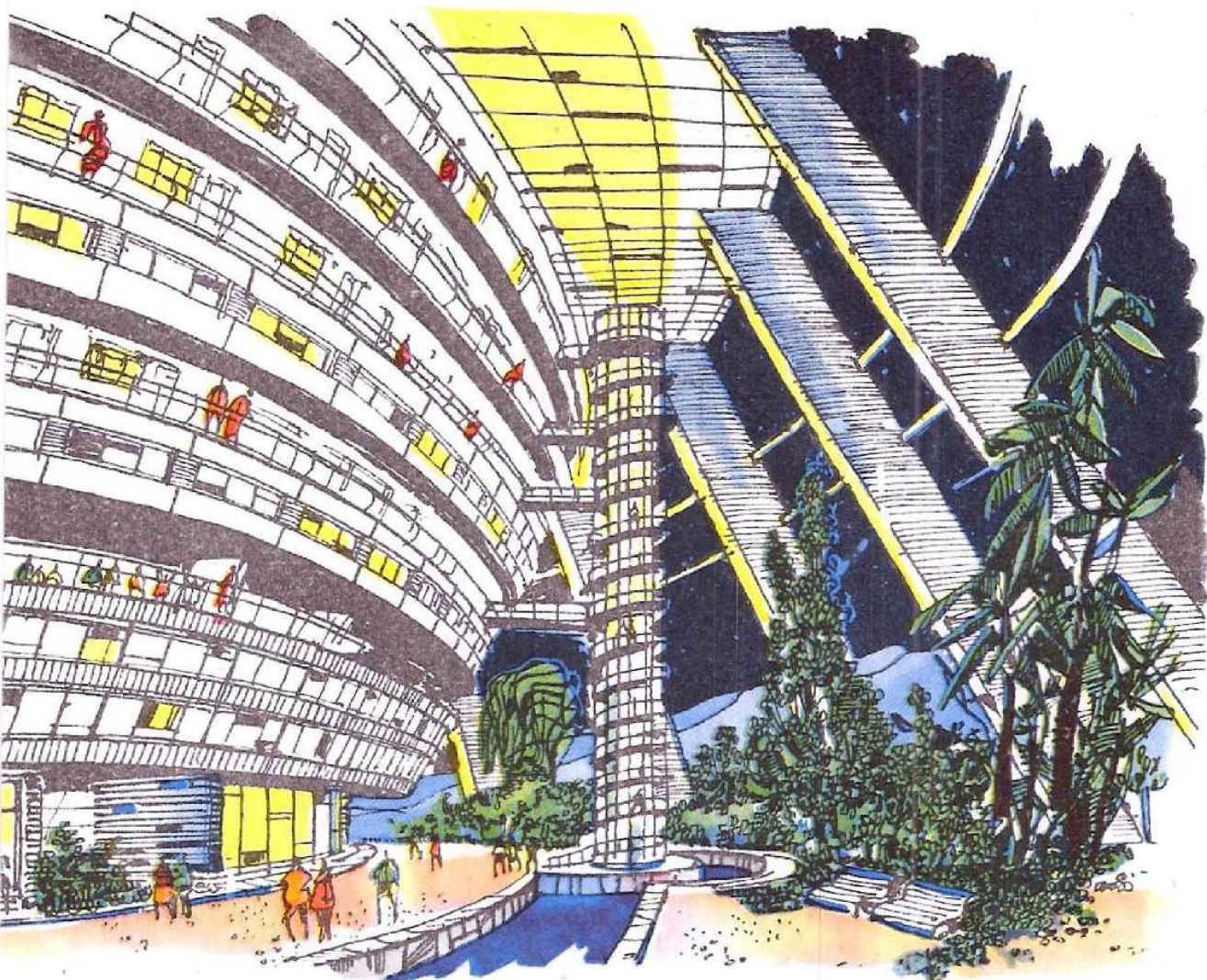
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

● Тиристоры. Применение этих новых полупроводниковых приборов позволит электровозам водить с большой скоростью тяжеловесные составы в 100—125 груженных вагонов — почти в два километра длиной. ● Предположения Джона Лилли о том, что дельфины умеют говорить, подтверждаются новыми фактами. ● Спортзал на дому: и стул и дверной косяк могут стать отличными гимнастическими снарядами.

12
1967





ГОРОД НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Огромные пространства тундры и лесотундры Крайнего Севера — это наиболее недоступные территории, расположенные в северных широтах Европы, Азии и Америки.

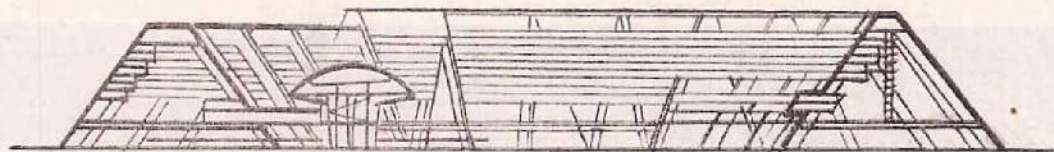
В последние десятилетия Крайний Север привлекает все большее внимание. Достаточно сказать, что Крайний Север СССР занимает более трети площади всей страны и даже по разведанным запасам считается богатейшим краем, он обладает важными транспортными путями и является огромным потенциальным резервом для приложения труда миллионов и миллионов людей.

Освоение Севера — дело трудное. Одна из причин — основная — суровый климат. Длинная зима с очень низкими температурами воздуха, пургой и метелями, короткое и чаще всего холодное лето, не-

равномерный световой режим со сменой полярного дня и полярной ночи, вечномерзлые грунты — вот далеко не полный перечень неблагоприятных условий для жизни человека.

Естественно, попытки перенести в эти условия привычные формы организации жизни населенных мест не приносят успеха. Типы зданий, система обслуживания, пешеходные и транспортные связи, улицы и участки для отдыха, обычные для средней полосы, оказываются не приспособленными к столь суровым условиям и попадают во власть стихии. Заносятся снегом города и поселки, так что пройти от одного здания к другому становится невероятно трудно, промерзают дома. Словом, ухудшаются условия жизни людей, условия их труда, быта, отдыха, а это служит существенным препятствием для привлечения и закрепления нового населения и соответственно отражается на темпах освоения Крайнего Севера.

Рисунок интерьера зимнего сада.



План поселка в разрезе.

А можно ли вообще создать в столь суровом климате необходимые условия для жизни человека, и не останется ли навсегда пустынной обширная территория Крайнего Севера?

Над этим задумываются специалисты многих профессий: гигиенисты, врачи, климатологи, социологи, инженеры и, конечно, архитекторы. Еще Аристотель говорил, что «город должен быть построен так, чтобы обеспечить своим жителям безопасность и счастье».

Идеи, расчеты, разработка специфических приемов формирования городов и поселков Крайнего Севера занимают сейчас большой круг специалистов, работающих над этой сложной проблемой. И, несмотря на то, что сегодня нет еще единого мнения в этом вопросе, контуры будущих городов Крайнего Севера все отчетливее проступают на чертежах и в макетах.

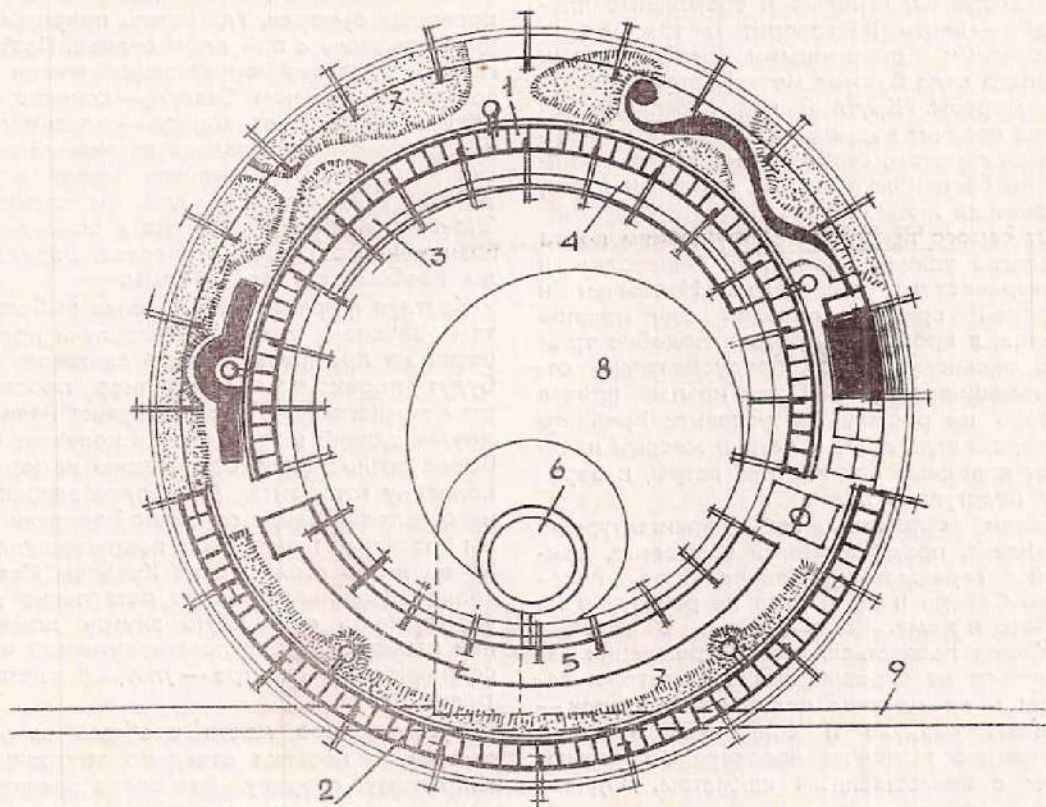
Основная мысль большинства предложений заключается в необходимости так организовать жизнь населения, чтобы она

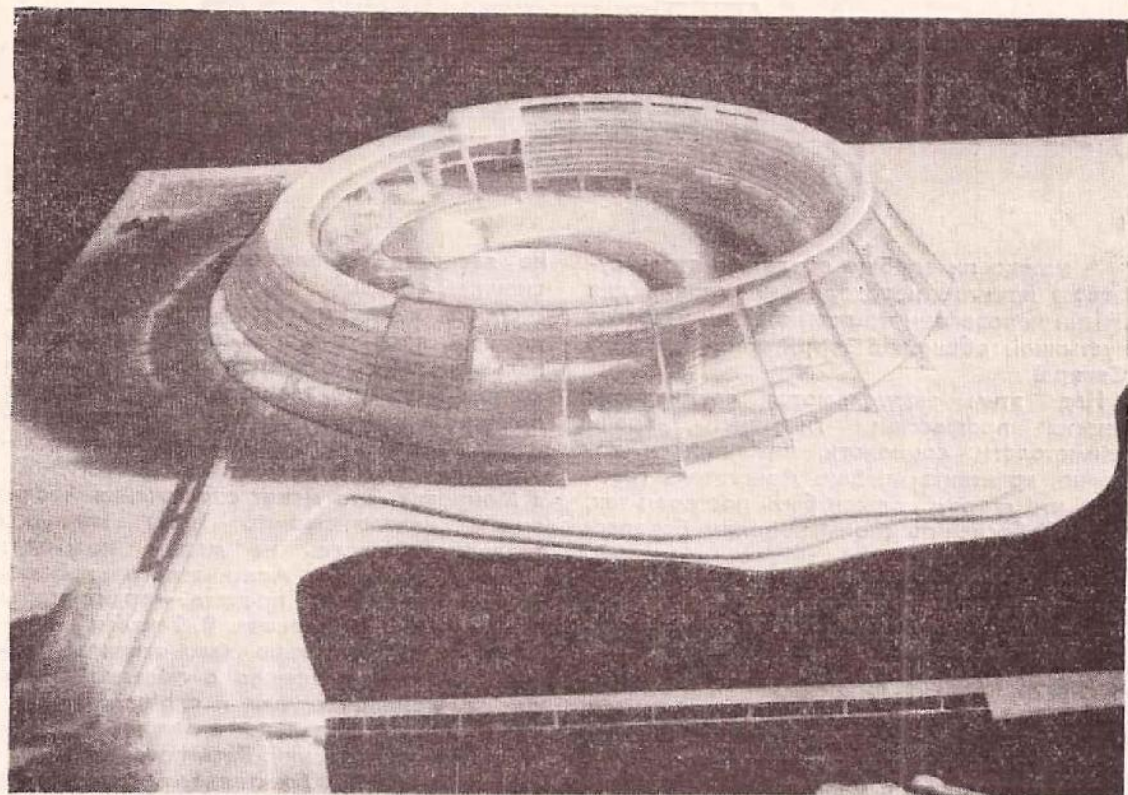
не зависела от влияния неблагоприятной внешней среды.

Одним из результатов подобных исследований, проводимых в Ленинградском зональном научно-исследовательском и проектно-институте, явился проект, который привлек внимание посетителей интернационального павильона «Человек-исследователь» на всемирной выставке «ЭКСПО-67» в Монреале. Это макет сооружения, своим видом напоминающего чашу крупного стадиона. Надпись на макете поясняет: «Поселок-порт для Арктического побережья». (Авторы проекта — архитекторы Э. Вернер, З. Дьяконова, В. Танкаян.)

Макет действительно мало отвечает привычному представлению о поселке. Здесь нет традиционных улиц и площадей, центра и окраин, отдельно стоящих жилых и общественных зданий. Весь поселок, а рассчитан он на 3 500 жителей, расположен в едином объеме кольцеобразного в плане сооружения. Здесь, в пространстве большого зимнего сада, искусственный микро-

План поселка: 1 — жилой дом для семейных; 2 — жилой дом для одиночек и семей из двух человек; 3 — детский сад-ясли; 4 — школа; 5 — общественный центр; 6 — клубный зал; 7 — зимний сад; 8 — открытый внутренний двор; 9 — крытая улица, ведущая к крытому пирсу.





Макет поселка.

климат которого обеспечивает современная техника, размещены и жилища, и необходимые обслуживающие учреждения: школа, детский сад-ясли, магазины, столовые, зрительные и спортивные залы.

Вечнозеленая растительность, искусственные водоемы, игровые и спортивные площадки — ничто не говорит о том, что за огромными стеклянными ограждениями зимнего сада бушует метель, стоят трескучие морозы. Круглый год население поселка получит возможность отдыхать: заниматься спортом, свободно ходить по поселку, не беспокоясь о том, метет ли пурга, трещат ли лютые морозы.

От самого поселка к сооружениям порта пролегла улица-галерея для пешеходов и электрического транспорта. Необычен и морской причал — длинное одноэтажное здание, в кровле которого наподобие трюмов океанских судов предусмотрены открывающиеся люки. Такой крытый причал далеко не роскошь в условиях Крайнего Севера, когда даже в летние месяцы налетают холодные арктические ветры, к берегам подступают льды.

Таким образом, весь архитектурный комплекс, представленный в проекте, призван ограждать человека от непогоды Севера и по дороге на работу, и на работе, и дома.

Может показаться, что в стремлении защититься от суровой природы авторы забыли о ее могучих целебных факторах — свежем воздухе и солнечном луче — и полностью замкнули человека в сооружениях с искусственным климатом. Однако это не так.

Люди всегда ценили силу солнечного света. Как великую мудрость-завещание оставили потомкам древнегреческие архитекторы надпись на храме Дианы в городе Эфесе: «Солнце своим лучистым светом дает жизнь». Нигде более это изречение не носит столь глубокого смысла, как на Крайнем Севере, где человек не видит солнца в течение длинной полярной ночи и полярных сумерек, где жизнь природы начинается лишь с приходом солнца. Поэтому главное условие организации жизни человека на Крайнем Севере, — конечно, наряду с защитой от холода — максимально возможное использование солнечной энергии зданиями, где человек живет и трудится, территориями, где он отдыхает. Это-то условие и положено в основу композиционного решения поселка, определило необычность его формы.

Круглая форма плана поселка выбрана с тем условием, что солнечные лучи практически на протяжении всего светового дня будут пронизывать внутреннее пространство зимнего сада, а размещение жилых и других зданий в этом случае получает наиболее оптимальную ориентацию на южную половину горизонта. Для более эффективного использования солнечной энергии стены поселка наклонены перпендикулярно лучам низко стоящего на Крайнем Севере солнца, увиолевое же их остекление даст возможность проникнуть внутрь помещений наиболее биологически активной части солнечного спектра — ультрафиолетовой радиации.

Существенное место в общем замысле застройки поселка отведено внутреннему открытому дворику. Благодаря значительным размерам и наклонным плоскостям

ТЕЛЕПАТИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ: НЕОБХОДИМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Кандидаты физико-математических наук М. БОНГАРД и М. СМЕРНОВ.

...Телепатия. Сколь различную реакцию вызывает это слово у разных людей. Одни думают, что телепатии нет и быть не может, так как она противоречит основным законам физики. Другие говорят, что верят в телепатию, а если она нарушает законы физики, то тем лучше. Третьи считают, что в телепатии нет ничего удивительного: существуют же в мозгу биотоки, токи вызывают радиоволны, радиоволны принимаются другим мозгом.

Почему же загадка, которой человечество интересуется тысячи лет, до сих пор не решена? Почему, несмотря на то, что сейчас сотни людей во многих странах занимаются телепатией (одни в качестве хобби, другие как профессионалы), мы так и не знаем, существует ли телепатия? Попробуем в этом разобраться.

Начнем с вопроса о том, что имеет смысл называть телепатией. Ведь далеко не все способы передачи мысли от одного человека к другому мы склонны так называть. Человек может передать свои мысли с помощью речи, мимики, танца, характера поведения и т. д. Все эти способы никто не считает телепатией. (Заметим попутно, что этими способами человек иногда передает мысли помимо и даже вопреки своей воле. Сколько людей выдавало себя направлением взгляда, изменением ритма дыхания, движениями рук!)

Очевидно, в случаях, когда удается проследить то воздействие на органы чувств «принимающего мысли», которое является переносчиком информации, мы не признаем такую передачу телепатией. Телепатия — это передача информации без воздействия на органы чувств. Иногда так и говорят: внечувственная (или сверхчувственная) передача мысли.

Откуда возникла сама идея о возможности телепатии? Скорее всего из многочис-

ленных наблюдений повседневных явлений. Например, таких: приятель высказывает какую-нибудь мысль буквально через несколько мгновений после того, как она пришла вам в голову. Или начинает насвистывать мотив, который вот уже полчаса почему-то преследует вас. Ну и, конечно же, проникательность близких людей, которые, не успев войти домой, уже спрашивают: «Что случилось на работе?» — именно в те дни, когда действительно что-то случилось.

А сколько известно случаев, когда человек чувствовал, что с его родственником, находящимся на большом расстоянии, произошло несчастье! Нельзя ли эти и подобные им явления считать доказательством существования телепатии? Нельзя, и притом по многим причинам.

Первая заключается в том, что мысли в голове человека возникают не беспричинно. Человек что-то видел, что-то слышал, ему приходилось решать какие-то задачи — вся эта «предыстория» влияет на ход его мысли. Поэтому если два приятеля одновременно подумали об одном и том же, то это может получиться и без всякой телепатии: у них ведь в какой-то мере общий набор впечатлений, и если на них действовал один и тот же раздражитель, то весьма вероятно, что оба подумают об одном и том же. Итак, не надо путать передачу мысли с одновременным появлением этой мысли у двух людей под влиянием одних и тех же факторов.

Степень одинаковой обусловленности внешними причинами (шаблонности) мышления разных людей хорошо демонстрирует такой опыт: дадим человеку задание, требующее некоторого внимания, например, пусть он называет по порядку четные числа — 2, 4, 6 и т. д. Попросим его быстро отвечать на задаваемые вопросы, лишь на время ответа прерывая счет. Свыше 90%

испытуемых при этих условиях в ответ на просьбу: «Назовите часть лица» — называют: «Нос»; на просьбу: «Назовите русского поэта» — отвечают: «Пушкин»; «Назовите домашнюю птицу» — «Курица» и т. д. Если рядом сидят два испытуемых, то может показаться, что один из них передает мысли другому¹.

Внешние воздействия, вызвавшие ту или иную мысль, совсем не обязательно доходят до сознания и запоминаются. И если приятель начал нависывать мотив, который и у вас вертится в голове, то скорее всего этот мотив час назад прозвучал по радио в соседней квартире. Увлеченные разговором, вы и ваш приятель даже не обратили на него внимания, а потом «совершенно независимо» вспомнили.

Вторая причина, по которой обиходные наблюдения не могут быть использованы для доказательства наличия телепатии, — это уже упомянутое многообразие «чувственных» способов обмена мыслями. Вы еще ничего не сказали о происшествии на работе. Но оно вас взволновало, и вы не так, как обычно, вставили ключ в замочную скважину, у вас чуть-чуть изменилась походка, улыбка стала натянутой и т. п. Все это чувствуют люди, которые хорошо вас знают. Они могут не заметить, какие отклонения от нормы выдали необычность вашего состояния. И тогда у них и у вас останется в памяти случай «необъяснимой прозорливости».

Третья причина. Люди обычно не запоминают и не считают тех случаев, когда при отгадывании мысли произошла ошибка, когда предчувствие нас обмануло и т. п. А ведь только полный учет удачных и ошибочных предсказаний позволяет оценить вероятность того, что удачные предсказания не были случайными совпадениями.

И, наконец, еще одно очень серьезное обстоятельство. Наука в основном интересуется воспроизводимыми явлениями. Явлениями, для которых существует такой список условий, что если воспроизвести все условия из этого списка, обязательно (или с очень высокой вероятностью) воспроизведется и явление. Вопреки этому требованию ни одно описание случаев «бытовой телепатии» не содержит указания на способ воспроизвести передачу мысли.

Таким образом, житейские наблюдения, даже очень многочисленные, не могут нас удовлетворить.

Необходимы специально организованные опыты. И, конечно же, эти опыты должны ставиться с учетом всех упомянутых выше соображений. Опыты, в которых оставалась возможность спутать с телепатией шаблонность мышления, или восприятие информации с помощью органов чувств, или случайные совпадения и т. п., естественно, не могут доказать существования телепатии.

В последнее время такие опыты ставятся довольно широко, но, насколько известно авторам статьи, ставятся они всегда с серьезными методическими погрешностями.

Именно эти погрешности заставили нас в самом начале сказать: есть ли телепатия, нет ли телепатии — науке неизвестно. Попробуем проанализировать погрешности опытов по телепатии.

Мы будем описывать опыты, содержащие сразу много разнообразных ошибок. Это поможет выяснить природу возможных погрешностей и способы их устранения.

Очевидно, во всяком опыте по телепатии должен участвовать кто-то, передающий мысли, и кто-то, их принимающий. Будем их для краткости так и называть: «передающий» и «принимающий».

Итак, мы присутствуем на телепатическом сеансе. Передающий и принимающий сидят за столом в квартире принимающего. Договорились, что передающий будет задумывать какие-нибудь предметы.

«Я готов», — сказал принимающий. Передающий стал оглядывать комнату в поисках подходящего предмета. Вот наконец объект найден, и передающий говорит: «Задумал». Наступает пауза. Принимающий пристально смотрит на передающего. Окидывает взглядом комнату. Встает из-за стола и несколько раз прохаживается по комнате, поглядывая время от времени на передающего. «Зеркало», — говорит принимающий. «Правильно», — отвечает передающий, еще раз взглянув на висящее на стене зеркало. Опыт повторяют. На этот раз была задумана чашка, а принимающий сказал: «Тарелка». «Очень близко», — кричат присутствующие, — тоже белая, круглая и из фарфора!» В третьем, четвертом и пятом опытах даже присутствующие энтузиасты не видят ничего общего между задуманным и воспринятым. «Но ведь они же наверняка устали, — слышатся голоса, — надо кончать опыты, шутка ли, такое напряжение мысли. А зато как точно было передано первый раз!» И все убеждены, что присутствовали при «внечувственной передаче мысли».

Бросается в глаза, что хотя речь идет о специально поставленном опыте, он вызывает те же основные возражения, что и «телепатия в быту». Мы помним, как легко заставить двух людей «совершенно произвольно» одновременно подумать: «Нос». Не губа, не щека, не бровь, а именно нос. Выбор предмета, который в нашем опыте задумает передающий, в какой-то мере определяется внешними обстоятельствами (хотя ему и кажется, что он выбирает совершенно свободно). Те же обстоятельства влияют и на выбор принимающего. Где же гарантия, что одинаковые обстоятельства не приведут к одинаковому выбору и без телепатии?

Несколькими учеными проделывался такой опыт: человека просили написать совершенно случайный ряд из нулей и единиц. Человек писал что-нибудь в таком роде:

1001011010010111010100101100101 (А)

Затем эти нули и единицы предъявлялись по одному знаку вычислительной ма-

¹ Читатель, конечно, понимает, что этот опыт нельзя проводить с испытуемым, который знает, чего от него ждут.

шине. Машина предсказывала, какой окажется следующая цифра из придуманного человеком ряда. Если бы человек действительно мог придумывать нули и единицы совершенно равновероятно и совершенно независимо, от ранее им же придуманных цифр, то машина угадывала бы около 50% цифр. Опыты же показали, что даже весьма простые программы систематически угадывают больше 50% цифр. Причина этого, разумеется, не в телепатических способностях электронных машин, а в том, что человек не умеет выбирать вполне случайно. (Такие опыты делались с несколькими разными программами.)

Итак, человеку нельзя доверять выбор того сообщения, которое должно мысленно передаваться. Этот выбор обязательно должен производиться с помощью жребия (бросания монеты или игральной кости, вытаскивания карты из колоды и т. п.). Результат жребия и должен определить, что будет думать передающий. Естественно, жеребьевка должна производиться тайно от принимающего. Такая процедура должна выполняться и в тех случаях, когда принимающий и передающий находятся в разных комнатах и даже в разных городах.

Рассмотрим теперь описанный выше опыт, когда передавалась чашка, а была принята тарелка. Законно или нет считать, что в этом случае было принято нечто похожее? Очевидно, нет, так как если заранее не было оговорено, какие признаки предметов влияют, а какие не влияют на сходство, можно любой ответ истолковать и как похожий и как непохожий. Например, если задумано зеркало, а принят поднос, то можно сказать, что это «похоже», так как и то и другое прямоугольной формы, а можно сказать, что «не похоже», так как зеркало из стекла, а поднос металлический. Те же признаки приводят к противоположным заключениям, если задумано зеркало, а принят стакан. А как считать — удачей или неудачей, если задуманы очки, а принят велосипед?

Для того, чтобы исключить произвол при истолковании результата опыта, необходимо до опыта оговорить то множество сообщений, из которого может совершаться путем жребия выбор. Принимающий должен знать это множество. Любое несовпадение задуманного и принятого считается ошибкой. Эта процедура нужна еще по одной причине. Только она дает возможность оценить после опытов вероятность получить данный результат просто вследствие случайного совпадения. А ведь только такая оценка нас и интересует, если мы хотим доказать, что именно телепатия послужила причиной данного результата опыта.

Поскольку целью опытов является оценка некоторых вероятностей, совершенно недопустима произвольная сортировка результатов на те, что будут учитываться, и те, что по каким-то причинам («они устали») не будут учитываться. Ведь всегда можно найти причины для того, чтобы забраковать неудачные (или, наоборот, удач-

ные) результаты. Правила игры должны быть оговорены до опытов, и должны учитываться все результаты, полученные в соответствии с этими правилами. Например, можно заранее оговорить, что во избежание чрезмерного утомления делается два опыта в день. Или можно договориться, что перед любым опытом и передающий и принимающий имеют право сказать: «Устал». Опыты прекращаются, но все сделанные до этого опыты учитываются при статистической обработке.

Переходим к следующей принципиальной ошибке описанного выше телепатического сеанса. Не были устранены обычные каналы связи между передающим и принимающим.

«Но ведь передающий только думал и ничего не говорил, — может возразить читатель, — о каких же каналах связи может идти речь?» Конечно, передающий молчал во время опыта. Но разве он не искал взглядом предмет для задумывания? И разве принимающий не имел возможности следить за его взглядом? А ведь это тоже канал связи! Мы уже говорили, что таких каналов много. Более того, можно с уверенностью утверждать, что мы еще не все такие каналы знаем. Сравнительно недавно выяснилось, например, что некоторую информацию может передавать свет, попадающий не в глаз, а на кожу. Поэтому в опытах по телепатии совершенно необходимо прерывать всякую физическую возможность общения передающего и принимающего.

Но обязательно ли заботиться о двусторонней изоляции? Может быть, достаточно прервать только каналы связи, идущие от передающего к принимающему? Ведь обратные каналы вроде бы не могут помешать. Это было бы верно, если бы мы могли быть уверены, что прервали абсолютно все прямые каналы. Если же по какому-либо недосмотру (или недостатку знаний) остался какой-то «слабенький» (с очень малой пропускной способностью) прямой канал связи, то результат опыта будет очень сильно зависеть от того, устранили мы или нет обратные каналы.

Давайте поместим передающего в темный угол комнаты. Пусть в этом углу так темно, что принимающий не видит передающего. Передающий же видит принимающего. Принимающий ходит по комнате. Он приближается к разным предметам, прикасается к ним руками. Если в это время исследовать состояние передающего, то окажется, что целый ряд показателей — кровяное давление, диаметр зрачка, количество выделяемой слюны, температура и влажность кожи, частота и глубина дыхания и т. д. — изменяется, когда принимающий подходит близко или прикасается к задуманному предмету. Эти изменения могут быть зафиксированы принимающим. Принимающий может и не сознавать, по какому каналу он получил информацию о состоянии передающего — воспринял ли он изменение излучаемого им тепла, услышал ли изменение дыхания или обнаружил изменение запаха ко-

жи. Он просто почувствует, что передающий думает: «Зеркало».

Это произойдет из-за того, что мы оборвали не все прямые каналы. Но эти не замеченные нами и потому сохранившиеся каналы связи не смогли бы помешать опыту, если бы мы оборвали обратный канал. Если бы передающий не видел, что делает принимающий.

Не слишком ли надуманны эти опасения? Подтверждается ли необходимость устранять обратные каналы столь же тщательно, как и прямые?

Широко известны психологические опыты великолепно работающего эстрадного актера В. Мессинга. Мессинг выполняет разнообразные задания, задуманные кем-либо из зрителей. Например, такое: «Пойди к такому-то человеку, сняй у него с левой руки часы, перевести их на 9 часов 15 минут и надеть тому же человеку на правую руку». Зритель, задумавший эту последовательность действий, ничего не говорит Мессингу, но он или держит Мессинга за руку, или просто находится поблизости, так что Мессинг видит его, слышит его и т. д. Таким образом, во время опыта сохраняются некоторые прямые каналы чувственной связи. Сохраняются и обратные каналы — зритель видит Мессинга.

А что, если устранить обратный канал? Например, завязать глаза зрителю? Хватит ли при этом прямых каналов связи для передачи необходимой информации? Однажды один из авторов этой статьи, выполняя роль передающего, предложил В. Мессингу произвести такой опыт. Мессинг отказался. Тогда передающий, не завязывая себе глаза, просто старался не смотреть на то, что делал Мессинг. Он держал Мессинга за руку и старательно думал о тех действиях, которые нужно было совершать Мессингу. Оказалось, что при этих условиях Мессинг перестал воспринимать мысли. Дрожание руки и изменения дыхания передающего не смогли передать Мессингу, например, мысль «девять часов пятнадцать минут». В то же время ясно, что дрожания руки хватило бы, чтобы передать мысль «стоп», если бы передающий видел положение стрелок на часах. Окружающие зрители рассказывали, что Мессинг сделал не менее четырех оборотов часовой стрелкой, но не знал, где же остановиться. Аналогичные затруднения возникли у Мессинга и при поиске нужного человека и при поиске предмета, с которым нужно было работать, и т. д.

Чтобы опыт мог продолжаться, приходилось время от времени смотреть на то, что делал Мессинг («включать обратный канал»), и тем давать возможность переходить к следующему действию¹.

¹ Все, что когда-либо было продемонстрировано В. Мессингом, не является телепатией. Сам Мессинг утверждает, что он может воспринимать мысли и в условиях чистого опыта. Однако все попытки ученых провести такие опыты остались безрезультатными. В принципе соглашаясь на опыты в чистых условиях, В. Мессинг пока никак не может найти для них времени.

Итак, при организации опытов по телепатии нужно устранять и каналы, способные передавать информацию от передающего к принимающему, и каналы, способные осуществлять обратную передачу информации.

Допустим теперь, что мы организовали опыты с учетом всех сформулированных выше требований. Передающий и принимающий находятся в домах, расположенных на разных улицах (разумеется, из окон одного дома другой не виден). Они сверили часы и договорились, что мысленные сообщения будут передаваться пятиминутными сеансами, с пятиминутными перерывами и что всего будет передано 10 сообщений. В качестве объектов сообщений были выбраны «0» и «1».

В условленное время передающий подбросил монету — выпала «решетка». Поскольку он заранее решил, что «орел» будет означать «1», а «решетка» — «0», передающий начал напряженно думать: «Ноль, ноль... ноль». В то же время принимающий старался почувствовать, что же внушает ему передающий. Через пять минут передающий записал в своем протоколе «0». Принимающий решил, что скорее всего передавался ноль, и записал это в своем протоколе. После перерыва передающий снова кинул монетку, принимающий снова сосредоточился, и в протоколах появились новые записи. И так прошла передача 10 сообщений. Когда после опыта протоколы сличили, то оказалось, что из десяти сообщений 6 принято верно, а в 4 случаях была ошибка.

Как истолковать этот результат? С одной стороны, правильно принято более половины сообщений. С другой стороны, такой результат с довольно высокой вероятностью мог получиться и случайно. В самом деле, если, например, 10 раз бросить монету, то совсем не обязательно она 5 раз упадет на «орла» и 5 раз на «решетку». Если сделать много серий по 10 бросаний, то сравнительно часто будут случаи 6:4. Несколько реже, но все еще не слишком редко — 7:3. А примерно 1 раз на 1000 серий будут даже случаи десяти выпадений «орла» подряд.

Во многих работах по телепатии от капризов случая пытаются уйти, увеличив число посылаемых сообщений. Если правильно принять 60 сообщений из 100, то вероятность того, что это произошло случайно, гораздо меньше, чем если бы было 6 правильных случаев из 10. А вероятность того, что случайно совпадут 600 сообщений из 1000, уже совсем мала (меньше 10^{-6}). Поэтому многие ученые, когда не удается получить высокий процент правильно принятых сообщений, начинают увеличивать число сообщений до тех пор, пока законы статистики не начнут с большой достоверностью гарантировать, что имеющееся отклонение от 50%¹ получилось не случайно.

¹ За исходный уровень мы принимаем 50%, так как в нашем примере имеется 2 возможных сообщения. В тех работах, где выбирают, например, из 5 возможных сообщений, за исходный уровень принимают 20% и т. п.

Есть работы, в которых с этой целью передано около 25 тысяч сообщений!

Верный ли это путь? Можно ли при частоте правильных угадываний 52%, сделав 10 тысяч опытов, доказать существование телепатии? Ответ на этот вопрос звучит так: этот путь был бы верным, если бы мы были уверены, что точно знаем начальную неопределенность сообщения. Проще говоря, если бы мы были уверены, что не существует способа угадывать сообщения с вероятностью большей, чем 0,5, вообще без канала связи. Однако такой уверенности у нас никогда нет и, по-видимому, принципиально быть не может.

Поясним сказанное примерами. Допустим, передающий пользуется слегка погнутой монетой. В результате «орел» и «решетка» выпадают не одинаково часто. Например, «орел» — с вероятностью 0,6, а «решетка» — с вероятностью 0,4. Теперь даже без всякой телепатии принимающий имеет возможность угадывать более 50% сообщений. Для этого ему достаточно записывать в протокол несколько больше единиц, чем нулей. Например, если он будет писать 60% единиц и 40% нулей, то в среднем будет угадывать 52% сообщений. 10 тысяч таких опытов — и существование телепатии «доказано».

Мы начали с самого простого случая, когда нули и единицы появляются с неодинаковой вероятностью. Очевидно, такую примитивную закономерность легко заметить и после этого забраковать всю серию опытов. Дело, однако, осложняется тем, что это далеко не единственный вид закономерности, который может изменить начальную неопределенность (энтропию) сообщения. Например, последовательность нулей и единиц (А), приведенная на стр. 63, содержит их поровну и, казалось бы, в совершенно случайном порядке. В то же время существует способ угадывать шаг за шагом следующую цифру этой последовательности более чем в 50% случаев. Дело в том, что в ней переходы от нулей к единицам и наоборот встречаются заметно чаще, чем это должно быть при случайном их распределении¹. Поэтому если действовать по принципу: первый раз назови что попало, узнай, ошибся ты или нет, назови цифру, не совпадающую с той, которая оказалась на первом месте, узнай, ошибся или нет... и далее продолжай тем же способом, то для последовательности (А) получится всего 7 или 8 ошибок на 30 сообщений.

Заметим, что для того, чтобы использовать эту закономерность, принимающий вовсе не обязан ее понимать. Он просто будет называть то, что «приходит ему в голову», но в голову ему (как и тому, кто придумывал последовательность) после нуля чаще приходит единица, а после единицы ноль.

Существуют и такие закономерности, для использования которых не нужно получать сведений, ошибся ли ты в предыдущий раз.

Как же быть?

Есть ли какой-нибудь способ получить «с гарантией» совершенно случайную последовательность?

Строго говоря, такое желание является внутренне противоречивым. В самом деле, в той мере, в которой может быть указан определенный способ построения последовательности, она получится не случайной. Единственная наша надежда может заключаться в том, что, указывая способ получения последовательности, мы «забудем» оговорить какие-то параметры, существенно влияющие на результат выбора. При этом мы также должны надеяться, что не контролируемый нами разброс этих «забытых» параметров сам не содержит закономерности. Рассмотрим для примера выбор нулей и единиц с помощью бросания монеты. Очевидно, что если в описание этого способа включить с достаточной точностью указание начальной скорости центра тяжести монеты, начальной угловой скорости, начального положения монеты, давления и температуры воздуха и т. д., то монета всегда будет падать одинаково. Случайность в реальном случае получается из-за того, что способ бросания не определен, «забыты» точные указания, как бросать. Человек то сильнее, то слабее закручивает монету. Но где гарантия, что он это делает случайно? Мало что изменится, если монету будет бросать некоторое механическое устройство.

Попробуем подойти к вопросу с другой стороны. Пусть мы не можем гарантировать, что некоторая процедура будет порождать случайную последовательность. Нельзя ли экспериментально проверить, что уже созданная этой процедурой последовательность годится для опытов по телепатии? Например, взять последовательность нулей и единиц, полученную путем многократного бросания монеты, и убедиться, что в ней нет никакой закономерности? Увы, это нереально. Чтобы почувствовать природу возникающих при этом трудностей, попытаемся найти закономерность в последовательностях (Б) и (В).

10110000101110001011000001011011
0111010110000100100010000111111 (Б)
0110000010101111001010100101100
0110100011110011001101011100001

10110001111100111001100110000101
10100010101100011000010110100100
01111100100001101101110000101101 (В)
01001001011101001000110000001011

Вначале возникает желание проверить число нулей и единиц. Убеждаемся, что и в (Б) и в (В) их примерно поровну. Проверим, нет ли корреляции между членами последовательности, отстоящими на 2, 3, ..., 10 членов; оказывается, нет. Проверим, не являются ли члены последовательности знаками разложения в двоичную дробь какого-нибудь «знаменитого» числа (е, π , 2 и т. п.). Ничего не удалось подобрать. Читатель, вероятно, придумает еще множество гипотез о возможном характере

¹ Такая закономерность обычно получается, если человек пытается из головы придумать «случайную» последовательность.

ре закономерности. Каждую гипотезу можно проверить. Если проверка подтвердит гипотезу, то все кончено: мы убедились, что эту последовательность можно угадывать и без телепатии. А как быть, если все проверенные гипотезы не подтвердились? Это ведь не значит, что закономерности нет. В действительности последовательность (Б) получена путем бросания монеты. Последовательность же (В) построена по некоторому закону (сравнительно простому). Пользуясь этим законом, можно угадывать следующую цифру последовательности примерно в 75% случаев. Однако обнаружить этот закон не так просто.

Авторы не умеют найти закономерности в (Б), но не уверены, что смогли бы обнаружить ее и в (В). Поэтому нельзя поручиться, что никто не способен угадывать, например, 58% членов последовательности (Б), не обладая при этом телепатическими способностями¹. (Мы уже несколько раз напоминали, что для того, чтобы использовать закономерность, вовсе не обязательно ее осознавать. Мозг решает сложнейшие задачи, не «проводя» их через наше сознание.)

Итак, мы никогда не знаем точно начальную неопределенность последовательности сообщений. Поэтому небольшое (даже весьма достоверно обнаруженное) отклонение процента правильных угадываний от 50% не может служить доказательством наличия какого-либо канала связи между передающим и принимающим.

Ситуация здесь напоминает положение с необходимостью устранить обратные каналы связи. Если бы мы были абсолютно уверены, что устранили все прямые каналы, можно было бы не обращать внимания на обратные. Подобно этому, если быть уверенным, что невозможно угадывать более половины сообщений, можно удовлетвориться сколь угодно малым превышением над 50%. Реалистичная оценка ограниченности наших возможностей при поиске прямых каналов и при поиске закономерностей в случайных² последовательностях приводит к необходимости устранять обратные каналы и требовать высокого процента (близкого к 100) правильно принятых сообщений.

Правда, против последнего требования можно выдвинуть такое возражение.

Известно, что из-за помех в канале связи посланный сигнал не всегда может быть принят безошибочно. А вдруг в телепатическом канале связи тоже есть сильные помехи? Не закроем ли мы, требуя высокую достоверность приема, возможность обнаружить телепатию?

Для борьбы с помехами можно привлечь те методы, которые используются при передаче сообщений по каналам с шумом.

¹ В последовательностях, полученных при бросании монеты некоторыми испытуемыми, удавалось обнаружить закономерность.

² Мы придерживаемся точки зрения, которую грубо можно сформулировать так: «Мне кажется случайным то, что для меня слишком сложно». Очевидно, нужно помнить о том, что сложное для меня может оказаться доступным (не случайным) для кого-то другого.

Простейшим является многократное повторение сигнала. Допустим, мы правильно принимаем каждый сигнал с вероятностью 0,8, и пусть одно и то же сообщение передают нам 10 раз подряд. Тогда наиболее вероятно, что мы 8 раз примем сигнал правильно и 2 раза неверно. Будем решать вопрос о том, какое сообщение нам передали, путем голосования (например, если нулей больше, чем единиц, считаем ноль). Ясно, что результат голосования будет нас обманывать весьма редко (меньше чем в 4% случаев). Если нам необходимо еще сильнее увеличить достоверность голосования, можно передавать одно сообщение путем послышки 20 сигналов, 30 сигналов и т. д. При любой отличной от $\frac{1}{2}$ вероятности правильного приема сигнала можно, используя достаточно большое число сигналов, получить вероятность правильного результата голосования, сколь угодно близкую к 1.

Теперь вырисовывается способ, которым можно примирить желание доказать существование телепатии, если она есть, и желание избежать ошибочного отождествления закономерностей в «случайных» событиях с телепатией. После того, как передающий бросил жребий, он передает один и тот же сигнал много раз¹. Принимающий, получив сигналы, производит голосование и принимает одно окончательное решение о том, какое сообщение послышалось. Затем все повторяется. Для доказательства существования телепатии необходимо близкое к 100% совпадение результатов жребия с принятыми на приемном конце решениями.

Голосование является только одним из возможных способов вытянуть сигнал из-под шума. Организаторы эксперимента вправе использовать любые приемы: записывать температуру принимающего и потом усреднять ее или регистрировать диаметр его зрачка или биотоки мышц и т. п. Все способы допустимы при условии, что на приемном конце телепатического канала в протокол вносится сообщение, почти всегда совпадающее с результатом бросания жребия на передающем конце. Производить обработку, например, записей биотоков может кто угодно, вовсе не обязательно тот человек, чьи биотоки записаны, но, разумеется, все участвующие в этой обработке (декодировании сообщения) не должны знать результата жребия (того, что передавалось).

Теперь можно сформулировать условия, соблюдение которых необходимо в опытах по телепатии.

1. Опыт должен ставиться в форме передачи некоторой последовательности сообщений из одного пункта в другой. Для простоты и конкретности будем считать, что набор возможных сообщений состоит из двух сообщений (0 и 1). Для реальных опытов необязательно, чтобы набор содержал именно два сообщения. Необходи-

¹ Сколько нужно сигналов на одно сообщение, выясняется в предварительных опытах теми, кто отрабатывает методику.

димо только, чтобы их было не менее двух и чтобы все они были точно оговорены до опыта.

2. Выбор очередного сообщения в последовательности должен производиться с помощью хорошего физического генератора случайной величины (например, автомата, бросающего монету так, что в полете она совершает много оборотов, а после падения не может ни катиться, ни подскатывать). Необходима экспериментальная проверка качества генератора. Если обнаружится, что в последовательности, получившейся во время опытов, есть закономерность одновременно и коротко формулируемая и маловероятная, вся серия опытов бракуется.

3. Все физические процессы на передающем конце канала при передаче «0» и «1» должны по возможности совпадать¹. Допускаются лишь те систематические различия, которые безусловно необходимы для передачи. Например, допускаются различия в биотоках мозга передающего, когда он думает «0» или «1», но он не должен находиться в этих случаях в разных местах комнаты.

4. Переданное по телепатическому каналу сообщение должно быть декодировано (должно быть принято решение о том, какое сообщение передавалось) на приемном конце. Об успешности или неуспешности передачи данного сообщения судят по совпадению декодированного сообщения с исходным (результатом жребия).

5. На время передачи сообщения (от момента, когда брошен жребий, до момента, когда окончено декодирование) с наибольшей возможной тщательностью должны быть прерваны все мыслимые каналы связи между приемным и передающим пунктами. В частности, должно быть безусловно запрещено всякое общение (в том числе по вопросам, не относящимся к опыту) между лицами, знающими результат жребия, и лицами, участвующими в декодировании. Это относится и к общению через третьих лиц (даже ничего не знающих об опыте), пересылке предметов, наблюдению друг друга по телевизору и т. п.

Весьма желательно прерывать связь между приемным и передающим пунктами на время длинной серии сообщений.

6. С целью выделения сигнала из шума допускается передача сообщения с помощью многократной посылки одного и того же сигнала. Допускается любая форма обработки принятых сигналов. После обработки вся совокупность принятых сигналов должна быть декодирована как одно сообщение.

Для того, чтобы предотвратить накопление утечки информации, все требования

п. 5 действуют в этом случае точно так же от момента бросания жребия (оно производится один раз для всего набора сигналов) до момента окончания декодирования.

7. При вычислении частоты успешных передач должны учитываться все без исключения сообщения. Отказ от опыта (усталость или иная причина) может быть произведен лишь до бросания жребия.

8. Для того, чтобы доказать существование телепатической связи, необходима высокая частота совпадений результатов декодирования с результатами жребия. При увеличении числа сигналов на сообщение (по п. 6) эта частота должна стремиться к 1.

Если будет обнаружено, что при увеличении числа сигналов на сообщение частота совпадений асимптотически стремится не к 1, а к меньшей величине, то это должно быть истолковано как результат конечной утечки информации на каждое сообщение или существования закономерности в последовательности передаваемых сигналов. При этом следует считать, что в данных опытах телепатия не обнаружена.

Читатель вправе предложить: «Давайте отберем из многих тысяч уже проделанных разными людьми опытов по телепатии те, которые удовлетворяют всем требованиям авторов этой статьи. Результаты этих отобранных опытов и скажут нам, есть телепатия или нет телепатии».

Большинство опытов, известных авторам статьи, грешит сразу в нескольких пунктах. Например, в опытах «передача мысли» Москва — Новосибирск и Москва — Ленинград, о которых недавно сообщалось в «Комсомольской правде», «Московской правде» и по телевидению, были нарушены п. 1 (выбор сообщения из определенного множества), п. 2 (выбор с помощью жребия), п. 4 (успешность — это полное совпадение переданного и принятого), п. 7 (требование учитывать все опыты) и п. 8 (близкая к единице частота успешных сообщений). Авторы статьи знакомы далеко не со всеми работами по телепатии, но среди сотен известных им исследований нет ни одного, удовлетворяющего сразу всем перечисленным требованиям. Вот почему авторы статьи не знают, есть ли телепатия, нет ли телепатии...

Итак, тот, кто хочет обнаружить телепатию, должен ставить новые опыты. Как всегда, перед началом новой работы есть смысл подумать, а стоит ли эту работу затевать. При этом обычно принимают во внимание две группы обстоятельств: интересные ли результаты сулит работа в случае успеха и какова вероятность того, что успех будет достигнут? Оценка перспективности работы по этим параметрам, конечно, субъективна. В частности, авторы статьи, согласные между собой во всем, что говорилось ранее, придерживаются по данному вопросу разных точек зрения.

Один из нас считает, что наука не должна пройти мимо такого явления, как телепатия, если она существует. Поэтому нужны опыты по телепатии. Если они окажут-

¹ Это не значит, что все параметры должны быть зафиксированы. Необходимо только, чтобы законы распределения всех параметров при передаче «0» и передаче «1» были одинаковыми (включая распределения и сочетания параметров).

ся неудачными, то наука мало что потеряет: затраты на эти опыты составят малую долю затрат на неудачные опыты в других областях. Удача же повлечет серьезные сдвиги в физиологии, психологии, физике и даже, может быть, в нашем представлении о том, что такое причинность.

Несколько слов о том, почему открытие телепатии может привести к изменению наших воззрений в области физики.

Забудем на минуту о всех погрешностях опытов по передаче мысли на расстояние. Поверим сторонникам телепатии во всем на слово. Какая картина сложится у нас в результате суммирования их высказываний? Окажется, что никакие расстояния (в пределах Земли, разумеется) не являются препятствием для телепатической связи. (Зарегистрирована передача мысли из Москвы в Новосибирск, через Атлантический океан и т. д.) Более того, передача на большие расстояния идет столь же успешно, как и на малые. Телепатический сигнал, по-видимому, совершенно не рассеивается. Для него не найдено препятствий — ни толстые стены, ни металлические бочки не в состоянии сколько-нибудь заметно ослабить этот сигнал.

Не случайно время от времени публикуются самые фантастические гипотезы о физической природе сигнала с такими необычайными свойствами. Например, можно встретить утверждение, что телепатия использует гравитационные волны. Или что она осуществляется с помощью потока нейтрино. Не надо быть специалистом-физиком, чтобы понять несостоятельность таких гипотез. Изменения гравитационного поля могут быть вызваны только перемещениями некоторых масс. Очевидно, что перемещения в голове передающего, находящегося в Москве, вызовут гораздо меньшие возмущения гравитационного поля в районе головы принимающего, например, в Новосибирске, чем работа многочисленных моторов или просто беготня ребят в детском саду в самом Новосибирске. Кстати, гравитационное поле ослабевает с расстоянием.

Нейтринная теория телепатии появилась для объяснения того, что для телепатии нет экранов. Ведь нейтринный поток обладает именно тем свойством, что даже в экране толщиной с Землю поглотится лишь ничтожно малая часть потока. Но ведь еще более ничтожная часть поглотится в голове принимающего! Если сделать самые оптимистические предположения о количестве нейтрино, излучаемых мозгом передающего, то окажется, что за время всех проведенных до сего дня опытов в головах всех принимающих не поглотилось, всего вероятнее, ни одного нейтрино.

А как быть с электромагнитной теорией телепатии?

В мозгу человека протекают переменные токи, которые в принципе могут вызывать излучение электромагнитных волн. Однако нервные волокна, в которых возникают эти токи, устроены на манер коаксиального кабеля. **Toro** самого коаксиального кабеля, который используется в технике тогда, ко-

гда нужно, чтобы не было излучения радиоволн. Конечно, нервное волокно не является идеальным кабелем, и некоторое излучение все же возможно. Оценить суммарный ток, способный вызывать излучение радиоволн, можно путем прямого измерения разности потенциалов, возникающей между разными частями головы. Получается 10^{-12} — 10^{-11} ампер. Но ведь в самом Новосибирске имеются источники токов (тех же частот, так что «отстроиться» невозможно) в десятки ампер! К этому можно еще добавить, что биотоки имеют сравнительно низкую частоту: 10 — $1\,000$ герц. Длина радиоволн даже при частоте $1\,000$ герц составляет 300 километров. Известно, что для успешной работы антенна передатчика должна быть сравнима по размерам с длиной волны в той среде, куда волна излучается. Очевидно, в случае, когда антенной является голова передающего, это условие далеко не выполняется. Поэтому те токи, которые циркулируют в голове, используются для излучения лишь в ничтожной степени. Мощности явно не хватает.

Итак, нужно с полной определенностью осознать, что современная физика не может объяснить телепатии. Трудности усугубляются еще одним обстоятельством. Парапсихология (так обычно именуют науку, которая интересуется телепатией) занимается не только передачей мысли. Она изучает и отгадывание содержимого запечатанного конверта и отгадывание результата еще не брошенного жребия (ясновидение). Занимается парапсихология и передвижением предметов силой мысли (телекинез). И, если верить парапсихологам (а мы ведь решили проникнуться к ним на время полным доверием), возможность ясновидения столь же хорошо экспериментально доказана, как и существование телепатии. Поэтому физик, верящий парапсихологам, должен быть готов объяснить не только телепатию, но и ясновидение и телекинез.

Вот те основания, которые заставляют другого автора данной статьи считать чрезвычайно маловероятным, что чистые опыты подтвердят существование телепатии (равно как ясновидения и телекинеза). Следует помнить, что до сих пор вне области парапсихологии не обнаружено ни одного случая, когда законы физики, найденные при изучении неживой природы, оказались бы недействительными для живой природы. Если в древности люди думали, что животное может перемещать свой центр тяжести за счет внутренних сил, или сегодня некоторые полагают, что в живом нарушается второй закон термодинамики, то ведь это всего лишь наивное непонимание механики или термодинамики. С точки зрения физики живое ничем не замечательно (удивительные свойства начинаются на уровне биохимии и в области информационных соотношений). Поэтому нет никаких оснований ожидать открытия новых законов физики при исследовании живых систем.

Как видите, авторы по-разному оценивают целесообразность поисков телепатических явлений. Однако снова совершенно

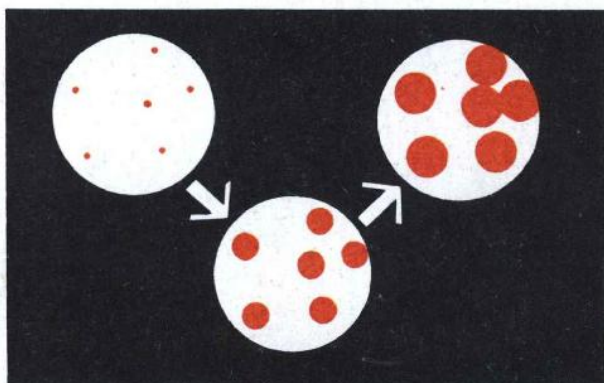


НАУКА И ЖИЗНЬ

● Гигант мировой ускорительной техники — серпуховский синхротрон — позволяет, по утверждению физиков, надеяться на раскрытие новых тайн строения материи ● Преподаватели МГУ М. Потапов и Н. Розов рассказывают о психологической стороне приемных экзаменов ● Целебный электроудар: разряд в 1000 вольт останавливает опасное для жизни кровоотечение.

6
1968

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»



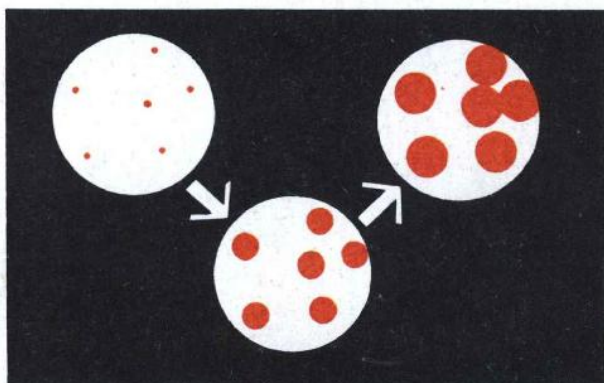


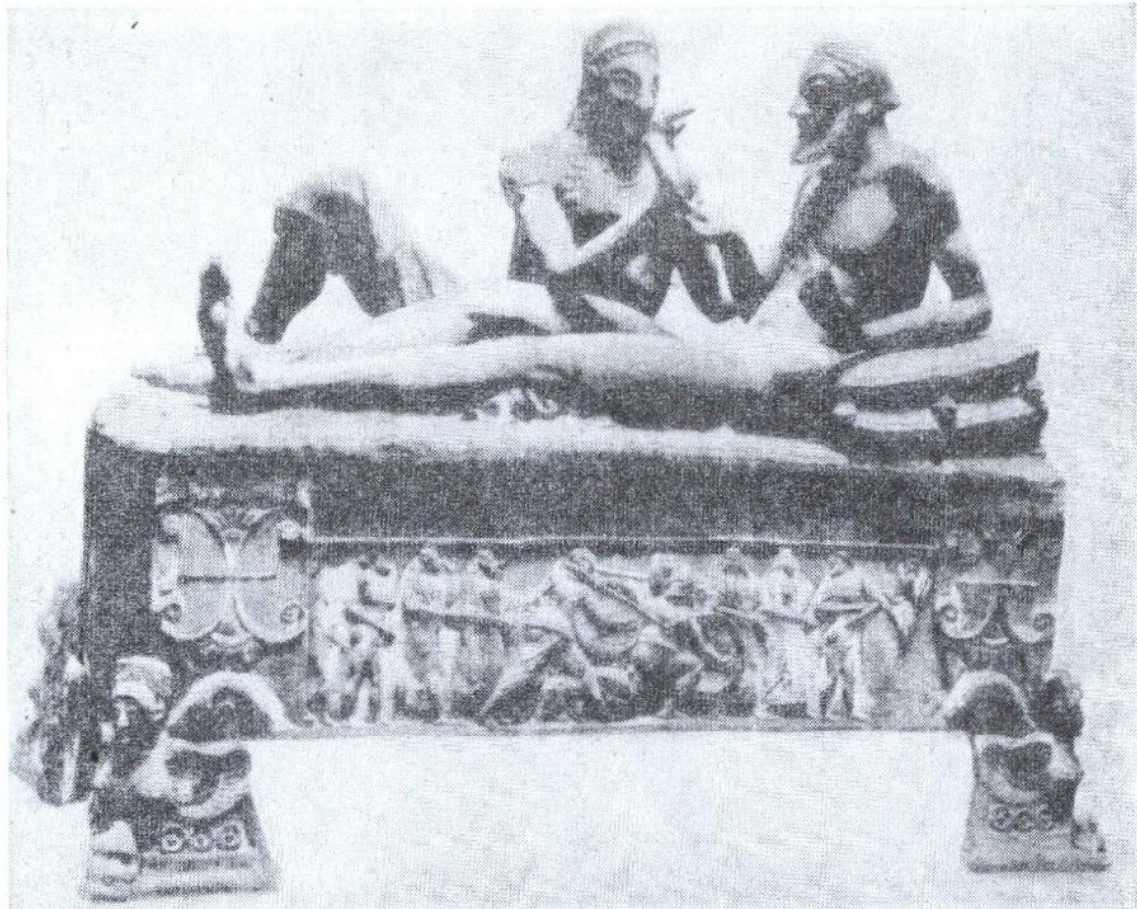
НАУКА И ЖИЗНЬ

● Гигант мировой ускорительной техники — серпуховский синхротрон — позволяет, по утверждению физиков, надеяться на раскрытие новых тайн строения материи ● Преподаватели МГУ М. Потапов и Н. Розов рассказывают о психологической стороне приемных экзаменов ● Целебный электроудар: разряд в 1000 вольт останавливает опасное для жизни кровоотечение.

6
1968

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»





ИЗ ИСТОРИИ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ МИСТИФИКАЦИЙ

Доктор исторических наук А. МОНГАЙТ.

В 5, 7 и 8-м номерах журнала «Наука и жизнь» за 1967 год была напечатана моя статья «Надпись на камне». В ней рассказывалось о том, что такое палеография и эпиграфика, и рассматривалась одна из частных задач этих наук — установление подлинности исторических документов. Читатель познакомился с историей открытия и изучения Тмутараканского камня. Надпись на нем — одну из древнейших русских надписей — некоторые ученые, правда, считают поддельной.

В письмах читателей мне был задан вопрос, неоднократно возникавший и на дискуссиях ученых: может ли вообще существовать подделка древней надписи, вещи или литературного произведения, которая не была бы сразу обнаружена? Ведь манера излагать свои мысли, психология древнего или средневекового автора настолько отличны от современных, что подделка кажется вообще невозможной. А между тем подделки существуют, и поныне фальсификаторам удается вводить в заблуждение серьезных ученых. Я уже не говорю о фальсификации художественных произведений, которая в некоторых странах превратилась в целую отрасль «производства» и торговли. Подделываются и исторические и археологические документы.

В публикуемой статье я собрал отдельные примеры наиболее знаменитых фальсификаций и мистификаций. Вообще же тема истории подделок ждет еще своего исследования.

◀ «Этрусский» саркофаг VI века до н. э. из Британского музея, как оказалось, был сделан в Риме в 1860 году.

Для историка признание подложности документа — лишь часть исследования, за подлогом всегда скрыт известный мотив, который должен быть обнаружен. Чтобы понять психологию подделывателя, чтобы понять, как и почему многие, иногда опытные, знающие люди поддавались обману и признавали фальшивки подлинно ценными документами, мы приведем несколько примеров наиболее знаменитых мистификаций. При этом придерживаться какой-либо хронологической последовательности нет необходимости.

В архивах разных стран хранится много подложных документов. Многие из них подделаны монахами, чтобы обосновать свои права на присвоенные земельные владения. Так, в Национальном архиве Франции хранится акт, датированный 558 годом, о передаче королем Хильдебертом I королевского домена аббатству Сент-Винсент и Сент-Круа (позже аббатство Сен-Жермен де Пре). Эта подделка легко обнаруживается по чисто внешним данным: документ написан на пергамене, в то время как все без исключения подлинные акты VI века написаны на папирусе.

И в русских архивах мы находим поддельные грамоты, с помощью которых монахи пытались в свое время обосновать свои права на никогда не принадлежавшие им земли. Таковы, например, грамота Андрея Боголюбского Киево-Печерской лавре или грамоты Дмитрия Донского Троице-Сергиеву монастырю.

В наши дни почти невозможно подделать старинный манускрипт, чтобы этого не обнаружили специалисты. Поэтому фальсификации стали редки. И все-таки еще лет 40 назад немец Шеннис продал в библиотеку в Лейпциге различные фрагменты из классических текстов. Среди других был листок из сочинения Плавта, написанный пурпурными чернилами. Хранители кабинета рукописей Берлинской академии, совершенно уверенные в достоинствах покупки, расхваливали ее: «Прекрасный почерк носит все черты, характерные для очень давнего периода. Видно, что это фрагмент роскошной книги; употребление пурпурных чернил свидетельствует о том, что книга находилась в библиотеке богатого римлянина, может быть, в императорской библиотеке...»

Несколько лет спустя два ученых-палеографа доказали, что ни расположение текста, ни форма букв, ни цвет чернил не соответствуют характеру рукописей конца античности. Анализ чернил подтвердил заключение палеографов: они содержали эозин — синтетический продукт, который был впервые получен в конце прошлого века. Оказалось, что Шеннис не только продавал, но и сам изготовлял подделки под античные рукописи.

В России знаменитыми фальсификаторами в начале XIX века были москвич купец Антон Иванович Бардин и петербуржец ги-

тулярный советник Александр Иванович Сулукадзе. Оба они предназначали свои изделия для ученых. Но Бардин подделывал рукописи не ради забавы, а для извлечения доходов. У него была целая мастерская. Помимо в разных библиотеках и собраниях находится двадцать подделок Бардина, среди них четыре экземпляра «Слова о полку Игореве».

Как известно, рукопись «Слова о полку Игореве» погибла в 1812 году, когда сгорел великолепный дом графа Мусина-Пушкина в Москве на Разгуляе вместе со всей принадлежащей графу коллекцией рукописей и древних вещей. Но вот что произошло, по словам историка М. П. Погодина, в 1815 году: «Граф (Мусин-Пушкин) приезжает в восторге в Историческое общество («Общество истории и древностей Российских при Московском университете»): «Драгоценность, господа, приобрел я, драгоценность!... Что такое? — Приезжайте ко мне, я покажу вам». Поехали после собрания; граф выносит харатейную (пергаменную) тетрадку, пожелтелую, почернелую... список «Слова о полку Игореве». Все удивляются, радуются, один Алексей Федорович (Малиновский)¹ показывает сомнение. «Что же вы? — Да ведь и я, граф, купил список подобный!.. У кого? — У Бардина».

Погодин называет этот случай «анекдотом»². Но этот «анекдот» обошелся Малиновскому в 160 рублей, сумму по тому времени немалую, в особенности для небогатого чиновника, каким был Малиновский. Успеху подделывателя способствовало то, что русская палеография была еще совсем не развита. Знаковок — единицы, а собирателей старины — множество. Сам Мусин-Пушкин не был, очевидно, компетентен в чтении старинных рукописей, в чем он сам признается, говоря о трудностях прочтения рукописи «Слова о полку Игореве». Удивительно, как удалось Бардину обмануть Малиновского, но, очевидно, последнему и в голову не пришла возможность подделки, и он так обрадовался находке, что тотчас же стал готовить рукопись к изданию.

Бардин не был достаточно образован, чтобы «сочинять» древние рукописи, он был лишь «мастером писать под старинные почерки» и поэтому изготовлял для продажи по несколько списков ценного разыскиваемого памятника. Но, стараясь придать внешнему виду рукописи впечатление старины, Бардин допускал ошибки, которые позволяют современному палеографу разоблачить его.

Старинный пергамен (а Бардин знал, что до конца XIV века в основном писали на пергамене) подлинных рукописей обычно темный, желтоватый, полупрозрачный, часто с дырами, иногда поврежден гнилью. Бардин знал это и старался придать новому

¹ А. Ф. Малиновский — известный русский археограф, сотрудник архива Коллегии иностранных дел, участник первого издания «Слова о полку Игореве» в 1800 году.

² По другой, более правдоподобной версии того же Погодина вторым обманутым был не Мусин-Пушкин, а профессор словесности Р. Ф. Тимковский.

пергамену вид старого. Для этого нужно было стереть с пергамена побелку и промаслить его — это придавало ему прозрачность и темный цвет. Так вот, стирая побелку, он делал это недостаточно внимательно, и на корешке рукописи часто эта побелка оставалась несчищенной. Не знал Бардин, что начертание букв менялось в течение веков, и подделывал рукописи XI или XIV века одинаковым почерком. Вернее, он знал, что в XI—XIV веках применялся так называемый устав — торжественный и медленный почерк с отчетливо вырисованными буквами, а в XV веке он постепенно вышел из употребления и сменился скорописью, почерком, типичным для документов и писем XV—XVIII веков. Но он не знал, что устав менялся с течением времени, в каждом веке приобретая свои отличительные признаки, не знал он и того, что в конце XIV века появился в пергаменных рукописях так называемый полуустав, почерк с меньшей тщательностью начертания букв.

Бардин знал, как высоко ценится рукопись, на которой указана дата ее написания. Такие рукописи редки и потому особенно важны для коллекционеров и для ученых. Чтобы повысить ценность продаваемых рукописей, Бардин снабжает их датами. Так, рукопись «Слова о полку Игореве», проданную А. Ф. Малиновскому, Бардин снабдил «послесловием», в котором сказано, что она переписана в г. Суздале писцом Леонтием Зябловым в 1375 году.

Иной тип подделывателя — А. И. Сулукадзе. Вполне обеспеченный человек, он собирал старину и редкости, был начитан в области истории и археологии. Чаще всего Сулукадзе не фабриковал рукописи целиком, а сочинял приписки к подлинным старинным рукописям. Суть таких приписок была в том, чтобы снабдить рукописи точной датировкой и при том отнести ее как можно к более древнему периоду. Другая задача — с помощью приписок подтвердить свои псевдонаучные труды. Только позже от вымышленных приписок он постепенно дошел до полных подделок.

Деятельность Сулукадзева началась, очевидно, еще в конце XVIII века. Во всяком случае, в первом десятилетии XIX века он был уже известным коллекционером, обладателем целого ряда «редкостей» и большой библиотеки. Его музей осматривали А. Н. Оленин, Г. Р. Державин. Как собиратель он был известен Павлу I и Александру I.

Вот что рассказывал Оленин о посещении «музея» Сулукадзева: «Мне давно говорили о Сулуказде как о великом антикварии, и я, признаюсь, по страсти к археологии, не утерпел, чтобы не побывать у него. Что же, вы думаете, я нашел у этого человека? Целый угол наваленных черепков и битых бутылок, которые выдавал он за посуду татарских ханов, отысканную будто бы им в развалинах Сарая; обломок камня, на котором, по его уверению, отдыхал Дмитрий Донской после Куликовской битвы; страшную кипу старых бумаг из какого-нибудь уничтоженного богемского архива, называемых им новгородскими рунами; но

главное сокровище Сулукадзева состояло в толстой, уродливой палке, вроде дубины, употребляемой кавказскими пастухами для защиты от волков; эту палку выдавал он за костыль Иоанна Грозного, а когда я сказал ему, что на все его вещи нужны исторические доказательства, он с негодованием возразил мне: «Помилуйте, я честный человек и не стану Вас обманывать».

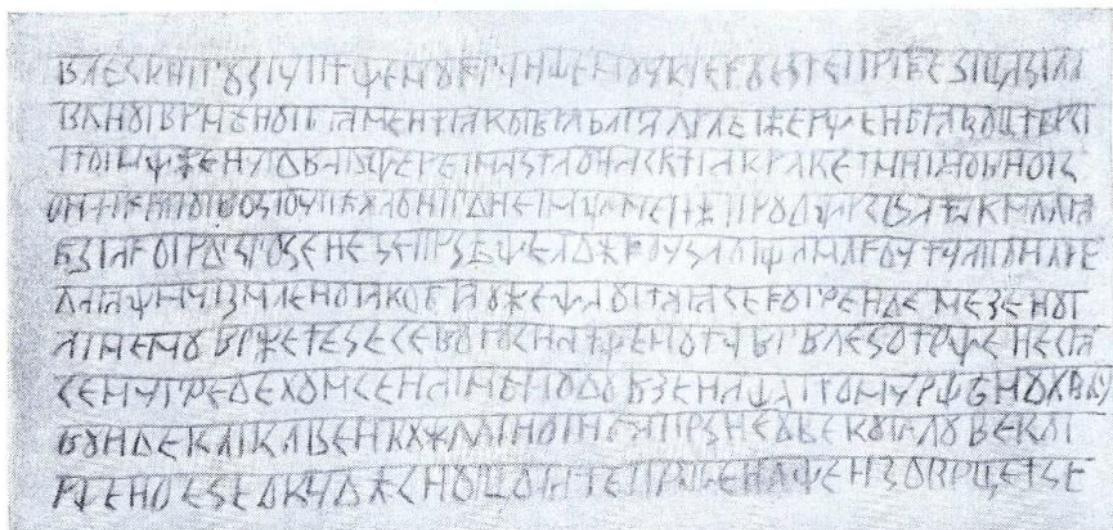
В числе этих древностей я заметил две алебастровые статульки Вольтера и Руссо, представленных сидящими в креслах, и в шутку спросил Сулукадзева: «А это что у вас за антики?» «Это не антики, — отвечал он, — но точные оригинальные изображения двух величайших поэтов наших, Ломоносова и Державина». После такой выходки моего антиквара мне осталось пожелать ему дальнейших успехов в приращении подобных сокровищ и уйти, что я и сделал».

В довольно большой библиотеке Сулукадзева хранилось около 290 рукописей, среди которых были и ценные и подлинные. Но были и такие, как вот эта: «Таинственное учение из Ал-Корана на Древнейшем арабском языке, весьма редкое — 601 года». Так охарактеризовал рукопись сам Сулукадзе. Если учесть, что коран был составлен между 644 и 654 годами, можно понять «ценность» экземпляра Сулукадзева.

Среди его подделок наиболее известны две: «Боянова песнь Славену» (иначе «Гимн Бояна») и «Перуна и Велеса вещания». Обе они привлекли внимание Державина, который попытался было перевести их на русский язык. Но дело это оказалось невыполнимым уже хотя бы потому, что они представляли какой-то бессвязный набор слов. Один из историков писал даже, что Сулукадзе употреблял в подделках «неправильный язык по незнанию правильного, иногда очень дикий». И тем не менее это не мешало автору подделки рекомендовать свое произведение — «Боянову песнь», например, — как «преддверное сочинение от 1-го или 2-го века».

Конечно, «успех» подобных подделок объяснялся не только доверчивостью собирателей, но и состоянием науки того времени. Ведь о русском языке почти ничего не знали, так же мало знали и об истории русской письменности. Екатерина II была убеждена, что «славяне задолго до рождества Христова письмо имели».

А. Н. Пыпин пишет о Сулуказде: «Это был не столько поддельщик, гнавшийся за прибылью, или мистификатор, сколько фантазер, который обманывал и самого себя. По-видимому, в своих изделиях он гнался прежде всего за собственной мечтой восстановить памятники, об отсутствии которых сожалели историки и археологи; вывести на сцену самого Бояна, о котором лишь неясно говорило «Слово о полку Игореве»; объяснить древние события, о которых не осталось никаких сведений... Недостаточное знание подлинных фактов развивало, с одной стороны, доверчивость, а с другой — большую смелость в обращении с предметами старины: была простодушная мысль, что если нет старины, то ее можно придумать, и другие верили таким выдумкам...»



«Дощечка Изенбека» с началом текста «Влесовой книги».

Как это ни удивительно, но нити сулукадзевских подделок протянулись в наши дни, и спустя полтора века нам явилось его «издание» или «изделие», до такой степени похожее на то, что делал Сулукадзев, что он, несомненно, является «духовным отцом» этой подделки.

В 1954 году в журнале «Жар-Птица», издающемся русскими эмигрантами в Сан-Франциско, началась публикация статей о вновь найденном письменном документе, касающемся истории Руси VII—VIII веков, то есть на 200—300 лет старше, чем наиболее древние памятники славянской письменности. История этого документа якобы такова.

В 1919 году полковник белой армии Ф. А. Изенбек, командовавший батальоном, которая продвигалась во время наступления Деникина в Курском или Орловском направлении, в какой-то помещичьей усадьбе на полу разграбленной библиотеки нашел дощечки, на которых были написаны («древними письменами») тексты, относящиеся к VII веку. Несомненно на то, что полковник не мог прочитать ни слова, он почему-то понял, какова научная ценность дощечек, собрал их в мешок и, вынужденный бежать после разгрома белой армии из России, таскал за собой этот мешок по всей Европе, пока не добрался до Брюсселя. Здесь Изенбек показал свои «дощечки» некоему Ю. П. Миролубову, который и занялся их публикацией, почему-то только через 35 лет после их «находки».

Особенно содействовал прославлению этого открытия некто Сергей Лесной (С. Парамонов), профессор-энтимолог, русский эмигрант, ныне живущий в Австралии и издающий (на собственный счет) свои книги на русском языке в Париже, Мюнхене и Виннипеге. Но это книги не о бабочках и жуках, как следовало бы ожидать, а сочинения по русской истории: 10 выпусков «Истории «русов» в неизвращенном виде» (1953—1960), «Пересмотр основ истории славян» и т. п.

С. Лесной счел «дощечки Изенбена» древнейшим русским оригинальным источником, написанным на «неизвестном» славянском языке, и называет этот источник «Влесовой книгой». В ней якобы содержится «летопись языческих русских жрецов», начинающаяся событиями задолго до нашей эры и доведенная до Аскольда и Дира (последняя четверть IX века). По описанию видевшего дощечки Миролубова (они исчезли и больше их никто не видел), они одинакового размера: 38 × 22 см, толщиной в 1/2 см. Текст был написан или нацарапан шилом, а затем натерт чем-то бурым.

Фальсификация здесь несомненная. Алфавит «Влесовой книги», чрезвычайно своеобразный, в основном близкий к кириллице,

все же мог ввести в заблуждение неосведомленного читателя. Однако мало-мальски знакомый с предметом человек сразу обнаружит фальсификацию, так как язык книги, представляющий соединение архаизмов с новыми формами, совершенно невозможен с точки зрения истории языка. Историю этой фальсификации еще предстоит выяснить. Но при том, что известно сейчас, можно предположить следующее: вряд ли подделывателем был Изенбек. Он не был заинтересован в такой подделке и не обладал даже теми минимальными знаниями, которые нужны были фальсификатору. Вероятнее всего, в его руках были одна или несколько дощечек «работы» Сулукадзева. Все остальное — дело рук Миролубова, продолжившего начатую Сулукадзевым подделку. Миролубов еще в 1925 году хотел писать эпическую поэму о «Святославе Хоробре», но не мог найти нужных материалов, а, по его словам, ему нужен был «язык эпохи». Вот он и нашел. Миролубов пишет: «У меня рукопись не вызывает сомнений в ее подлинности. Другое дело — отношение к тексту «авторитетов». Эти люди всегда подозревают все».

Может быть, мои подозрения в отношении Миролубова и несправедливы. Возможно, что к Миролубову попали подделанные Сулукадзевым буквенные дощечки, которые уже более ста лет назад исчезли из поля зрения исследователей. В рукописи А. И. Сулукадзева «Книгорек» (то есть каталог) имеется указание на дощечки, находившиеся в его собрании. «Патриарси. Вся вырезана на буквеных досках числом 45 и довольно мелко: ЯГИПА Гана смерда в Ладоге IX века, о переселенцах варяжских и жрецах и писменах, в Моравию увезено».

Недавно за границей, в русской эмигрантской среде, появилась другая явная фальшивка — рукопись «Житие Владимира Красное Солнце». Некто Юрий Арбатский, изучавший византийскую и русскую народную музыку, сообщил известному историку Георгию Вернадскому, профессору университета в Нью-Хевене (США), что им найден в тридцатых годах где-то на Балканах написанный на пергамене по-древнеславянски текст, содержащий жизнеописание Владимира Красное Солнце. Химический и общий анализ обрывка рукописи, как сообщает Арбатский, сделанный в 1940 году в Пражском музыкологическом институте, позволил заключить, что пергамен и написанный на нем текст должны быть от-



Тиара Сайтаферна (работа одесского ювелира И. Рухумовского).

несены приблизительно к VII веку и, во всяком случае, не позже IX.

Современная наука еще не обладает возможностями для таких датировок, и поэтому совершенно непонятно, как пражский институт датировал пергамен. Где он находится, неизвестно. У Арбатского якобы есть копия манускрипта и фотографии, любезно предоставленные Вернадскому и опубликованные им в книге «Происхождение России» (Оксфорд, 1959 г.). Вернадский поведал всей фантастической истории с «Житием Владимира...», но все же указал, что по содержанию рукописи ее можно отнести лишь к XI веку. Написана она какими-то «рукскими письменами», тайнописью, известной лишь некой группе жителей Северной Албании, братство которых концентрировалось вокруг монастыря св. Иона-Владимира в Эльбасане. Вот с этим-то братством якобы и вступил в контакт Арбатский.

Согласно рукописи, князь Владимир, разочаровавшийся в христианстве, покинул

Русь и отправился на Балканы, где вернулся к вере своих предков, к древней славянской религии. Летопись же сообщает, что Владимир умер в Берестове, близ Киева, в 1015 году. Но из-за тревожной политической и династической ситуации бояре скрыли смерть Владимира от народа и войска. Когда решено было отправить его тело для погребения в Киев, это сделали в строгой тайне. Тело не вынесли через двери, а ночью разобрали помост между двумя клетями, завернули тело в ковер и спустили веревками на землю и на санях отвезли в Киев. Эта тайна могла тогда же породить слух о том, что Владимир еще не умер и что в Киеве было погребено не его тело. Позже такой же легендой была окружена смерть Александра I. Распространился слух, что Александр не умер, а ушел в Сибирь, где проживал под именем старца Федора Кузьмича.

Так объясняет Вернадский смысл сообщения «Жития Владимира» о его удалении на



Деталь тиары.

Балканы. Судя по этому, Вернадский не только верит в подлинность «Жития», но и пытается его согласовать с реальными историческими фактами.

Почему все-таки в эмигрантской среде верили столь явной фальшивке? Это объясняется специфической обстановкой, в которой живут ученые в эмиграции. Оторванные от своей страны, от ее архивов, лишенные возможности делать подлинные открытия, они готовы поверить явно выдуманной рукописи, чтобы чувствовать и себя участниками творческого процесса, происходящего в исторической науке. Впрочем, вероятно, серьезные ученые так и не верили в подлинность «Жития».

Кроме подделок литературных, подделок исторических документов, известно огромное количество подделок вещевых. Были подделаны и проданы тысячи картин великих художников, и проданы не только незадачливым коллекционерам, но и в большие музеи. Фальсифицируются скульптуры, гравюры, медали и т. п. Появились специальные справочники и учебники, по которым студенты и работники музеев узнают, как распознавать подделки.

Приведем несколько примеров наиболее прославленных подделок древних вещей.

В 1869 году в Месопотамии была найдена стела с надписью моавитского царя Меша (IX в. до н. э.), привлекавшая внимание к моавитянам — семитскому народу, жившему к юго-востоку от Мертвого моря.

Вскоре на рынке в Иерусалиме появились

керамика и глиняные фигурки, выдававшие их продавцами-арабами за древние предметы, найденные там же, где была обнаружена стела. Грубые фигурки, иногда похожие на турок в феске, иногда на французов с бородкой à la Napoleon III, были украшены семью точками и имели пространые, но абсолютно бессмысленные надписи. «Моавитские древности» всюду раскупались коллекционерами, и по совету некоторых ученых-востоковедов прусское правительство купило за 20 тысяч талеров коллекцию таких вещей для Берлинского музея.

А между французский ученый Клермон-Ганно и его коллеги объявили, что появившиеся изделия из глины не что иное, как бесстыдная подделка. Дело сразу же приобрело политический характер. 1700 предметов «моавитской культуры» должны были составить украшение Берлинского музея, эта покупка была первой ступенью культурной активности Германской империи на Ближнем Востоке. Германские ученые и политики прилагали все силы, чтобы доказать подлинность всей этой «моавитики», — это приобрело уже характер патриотической задачи. В конце концов знаменитый историк Теодор Моммзен спас честь германских ученых, заставив прусский парламент признать, что это им, парламентом, при вынесении решения о покупке древностей была совершена ошибка. С тех пор 1700 глиняных предметов, как выяснилось, сделанных большей частью иконописцем из Иерусалима арабом Селимом, были похоронены в глубине музейных запасников.

Тот же Клермон-Ганно разоблачил еще одно мошенничество, связанное с открытием надписи Меши. Некий Шапиро предложил Британскому музею купить у него древнюю рукопись за миллион фунтов стерлингов. Письмена на этой рукописи были «моавитские» (подобные надписи Меши), а в тексте рассказывалось о странствовании евреев в пустыне после исхода из Египта. Рукопись вызвала громадный интерес. Хранитель отдела рукописей Британского музея детально ее исследовал и признал редчайшим историческим памятником, один немецкий ученый опубликовал свой перевод рукописи. Но и тут Клермон-Ганно заявил, что манускрипт сделан Шапиро из сшитых обрезков старых синагогальных свитков, на которых он написал библейский текст, слегка его видоизменив. Шапиро покончил самоубийством после того, как в газете «Таймс» была разоблачена его фальсификация¹.

В 1873 году Британский музей приобрел большой архаический этрусский саркофаг из терракоты, который вскоре стал наиболее популярным произведением этрусского искусства. Эта популярность сохранялась вплоть до 1936 года, когда он был снят с экспозиции. Ни одна из деталей саркофага не соответствовала подлинному этрусскому искусству архаического периода, но общий его облик был так близок к этому искусству, что крупные музейные специалисты даже не могли предположить, что саркофаг сделан не древними этрусками, а итальянскими мастерами, братьями Пьетро и Энрико Пенелли.

Через десять лет после того, как саркофаг был куплен Британским музеем, Энрико Пенелли, работавший в то время реставратором в Лувре, сообщил знаменитому французскому археологу Соломону Рейнаку, что саркофаг — его собственное изделие, выполненное им с помощью брата. Они закопали свой шедевр в месте массовых находок этрусских вещей в Черветери, а потом инсценировали его находку. В это время был известен единственный подлинный саркофаг из терракоты, реставрацией которого был занят Пенелли в Лувре. Он хорошо изучил объект своей реставрации, но свой саркофаг не сделал простой его копией. На крышке его саркофага изображены две фигуры (муж и жена) в стиле, близком к этрусскому искусству; мужчина обнаженный, а женщина в фантастическом платье. Рельефы на саркофаге представляют замечательное подражание архаическому искусству. Подделка была так хорошо и со вкусом сделана, что в течение 60 лет считалась наиболее выдающимся произведением этрусского искусства.

В 20-х годах нью-йоркский «Метрополи-

тен музей оф арт» приобрел три статуэтки этрусских воинов, представлявшие, по определению специалистов, уникальные образцы искусства, созданные свыше 2300 лет назад. Только один скептик сомневался в их подлинности — это некий Парсонс, коллекционер древностей, живущий в Риме. Прошло свыше 30 лет после покупки статуэток, и престарелый (ему свыше 80 лет) Парсонс встретил такого же старого итальянца Альфреда Фиорованти, который ему рассказал, что почти полвека назад он совместно с братьями Риккарди создал мастерскую, в которой подделывалась древняя керамика и в которой были сделаны статуэтки, купленные нью-йоркским музеем. Моделью для них послужил рисунок на античной вазе и фотография этрусского саркофага, который находился в Британском музее и, как сказано выше, тоже оказался фальшивым.

Для проверки справедливости этого рассказа в Рим приехал представитель «Метрополитен музея» с гипсовой отливкой руки одной из статуэток, на которой не хватало пальца. Недостающий палец оказался у Фиорованти, который сохранил его на память о своей подделке. Одновременно специалисты по керамике на основании химических анализов самостоятельно установили, что статуэтки поддельные: они содержат составные части и краски, неизвестные в древности.

Замечательным мастером был одесский ювелир И. Рухумовский, искусство которого эксплуатировали предприимчивые дельцы, выдававшие его изделия за произведения античных ювелиров. Мировую славу ему принесла так называемая «тиара Сайтаферна», купленная в 1895 году Лувром за 200 тысяч франков как подлинное произведение греческого искусства.

Журналисты называли ее «подделкой № 1». Ювелирное мастерство, с которым сделана тиара, непревзойденное. Греческая надпись на тиаре сообщает, что тиара была преподнесена Сайтаферну, скифскому царю III в. до н. э., жителями Ольвии, греческой колонии на берегу Бугского лимана. Эта надпись, хотя и вполне грамотная, служила ученым, оспаривавшим ее подлинность, доказательством поддельности тиары. Один из них восклицал: «Вероятно ли, даже возможно ли, чтобы ольвийцы осмелились грозному царю написать на лбу такую штуку? Поистине подобная идея может прийти в голову только современному поддельщику, у которого она, впрочем, и совершенно понятна, так как его воззрения не идут далее понятия о портсигаре с надписью, подаренном на именины».

Тиара была новостью, и ее форма не была известна ни в греческих, ни в скифских древностях. Но фигуры, которые изображены на тиаре, были взяты Рухумовским из атласа по истории культуры, изданного в 1882 году. Когда Рухумовский открыл инкогнито и сообщил, что тиара сделана им, у него были значительные трудности с доказательством авторства. Он предъявил еще два предмета, сделанных им: ритон (рог для

¹ После недавнего открытия рукописей Мертвого моря, также содержащих варианты библейских текстов на древнееврейском языке, у некоторых ученых появились сомнения в правоте Клермона-Ганно: они склонны считать, что Шапиро действительно купил рукопись у бедуина, нашедшего ее в пещере. К сожалению, проверить это невозможно, так как манускрипт исчез. Этот пример — яркое доказательство трудности предмета.



Серебряный золоченый ритон, приобретенный Лувром, — подделка под изделие IV века до н. э.

питья) с изображениями зверей, колесниц и т. д. и сделанную из золота группу из фигур Афины и Ахиллеса. Реализм изображений, красота и утонченность рисунка заставляли сравнивать изделия Рухумовского с классическими произведениями ювелирного искусства. После разоблачения фальсификации дирекция Лувра решила перенести «корону Сайтаферна» из зала древнего в зал современного прикладного искусства.

Несмотря на урок, полученный в XIX веке, в 1962 году дирекция Лувра вновь приобрела «скифское» изделие. Это серебряный рог для питья — ритон в виде кабаньей головы с рельефными фигурами скифов на венчике. Стилистический и сюжетный анализ изображения с несомненностью показывает, что это подделка. К тому же ритон очень сходен с таким же ритоном, приобретенным в 1908 году Московским историческим музеем, который вскоре был признан фальшивым. По-видимому, луврский ритон, как и московский, вышел из одной и той же мастерской. Эта мастерская находилась в конце прошлого века в Очакове, руководили ею братья Л. и Ш. Гохманы. Собственно, Гохманы чаще всего не сами делали свои фальшивки. Они их заказывали одесским ювелирам (в том числе и И. Рухумовскому). Л. Гохман делал рисунки будущих «древностей», по которым ювелиры изготавливали изделия из золота и серебра.

Гохманы сбывали предметы «древности» не только в России, но и в Германии, Франции, Англии, Греции, Италии. Иногда они действовали через подставных лиц. Одним из таких агентов была крестьянка села Перутино Анюта (это село находится на месте древнегреческого города Ольвии). Она являлась в музей или к коллекционеру и

предлагала ему «древние» изделия из золота или серебра, подробно рассказывая о месте и обстоятельствах находки. Иногда, чтобы произвести большее впечатление на покупателя, фальшивые предметы смешивались с подлинными, найденными на месте древней Ольвии. Мошенники даже дали однажды возможность одному любителю самому найти фальсифицированную ими вещь, они просто-напросто подсунили ее в раскопанную при нем могилу. И это долго служило аргументом несомненной подлинности очевидной подделки.

Фальсификаторы южнорусских древностей были такими энергичными и дерзкими, что ученым пришлось вести с ними упорнейшую борьбу. Между прочим, Гохманы подделывали также и надписи, вырезая их на плитах древнего мрамора. Среди членов их мошеннической шайки были люди, хорошо знавшие эпиграфическую литературу, обладавшие знаниями древней истории, языка, стиля, — во всяком случае, достаточными для того, чтобы ввести в заблуждение не только любителей-коллекционеров, но даже и некоторых ученых. Сам директор Одесского музея Штерн, борющийся с шайкой подделывателей (он неоднократно выступал в печати, на X археологическом съезде с докладом «О подделках классических древностей на юге России»), попался на их удочку и купил в 1892—1893 годах четыре надписи. Характер букв в надписях был чрезвычайно выдержанным, шрифт вполне соответствовал периоду описываемого события. Эпиграфически надписи были почти безупречными. Подделывателей удавалось изобличить, основываясь на некоторых тонкостях: не всегда верном сочетании падежей с предложениями и т. п. Впрочем, на этом не всегда можно было основывать приговор: настоящие ольвийские надписи также не безгрешны.

Вероятно, вопрос о подделках вообще не заслуживал бы такого внимания и разговора, если бы выводом было только то, что подделки были и даже ученые на них попадались. Как это ни противоречиво на первый взгляд, но в подделках была своя польза. Их появление сказалось положительным образом на развитии палеографии и эпиграфики и вообще критического подхода к древним памятникам литературы, письменности, искусства, быта. Необходимость определить подлинность того или иного памятника способствовала совершенствованию методов исследования. Поэтому история развития некоторых вспомогательных исторических дисциплин неразрывно связана с историей подделок.

Хотя наш рассказ о фальсификациях не представляет собой исторического очерка, а состоит лишь из отдельных примеров, все же он показывает разнообразие мотивов, по которым создаются подделки. В сфере фальсификаций, как и в других сферах человеческой деятельности, есть свои таланты и гении, и задача установления подлинности исторического, археологического или литературного памятника чрезвычайно сложна, требует от ученого больших знаний и напряженного труда.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

7

1968



● Автопогрузчики. На примере развития этих сильных и расторопных помощников человека отлично прослеживается увлекательность и сложность конструкторских поисков ● Вниманию лекторов: знаменитый физик и популяризатор науки У. И. Брэгг ведет разговор об искусстве научной беседы ● Зрудиты вновь приглашаются на состязание: объявляется конкурс № 1—68.

Я. ПЕЙВЕ, акад. — Химия и урожай:
макрорезультаты микровоздейст-
вий 2

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Г. ДЕИЧ, проф. — Четыре вопроса Книги о В. И. Ленине	7 13
И. ПОПОВ, директор ЦГО — Пульс планеты	14
Г. МАМЕДБЕЙЛИ, докт. физ.-мат. наук — Песок «собирает солнце»	18
И. БЕСТУЖЕВ-ЛАДА, докт. историч. наук — Имя человеческое — его прошлое, настоящее и будущее	20 140
Рефераты	26
Н. ЗЫКОВ — Да здравствует мыло душистое!	27
Е. ЧЕРНЫХ, канд. историч. наук — Первый металл планеты	33
И. СЕЛИМХАНОВ, докт. хим. наук — Секреты древнего металла Кав- каза	34
Д. ПИПКО — Главное качество — свобода маневра	38

ПО СТРАНИЦАМ ЖУРНАЛА «НАУКА И ТЕХНИКА»

Л. БИРЗНИЕК, канд. техн. на- ук — Дизель-поезд рижский, первый	42
А. КАЛНИНЬШ, проф. — Боль- шое будущее древесины	42
В. ДЕТЛОВС, канд. физ.-мат. на- ук — Музыка, математика, че- ловек	45
БИНТИ (Бюро иностранной научно- технической информации)	50
Н. БЕРНШТЕИН, проф. — О проис- хождении движений	53
Кунсткамера	54, 96, 137, 160
В. СУХАНОВ, докт. биологич. наук — Эволюция движений позвоночных животных	58
Второй конкурс решения шахмат- ных задач и этюдов	60
С. ОСТРОУМОВ, докт. юридич. на- ук — Преступность и ее причины	62
И. РУБЦОВ, докт. биологич. наук — Насекомые против насекомых Безвредные методы защиты уро- жая	66 66
Почему мухи осенью бесятся? Отпускная физика	73 74
Л. МАЙСТРОВ, канд. философ. на- ук — Нужен музей истории отече- ственной науки и техники!	81
У. Л. БРЭГГ — Искусство научной беседы	84
Психологический практикум	119, 124
Состязание эрудитов. Конкурс № 1-68	88
Ю. ЧУГУНОВ, канд. биологич. наук. Е. АЛЕКСАНДРОВ — Лягушка — современник человека и динозав- ра	93
М. ДРЯЗГОВ, архитектор — Кризис плоточных городов и трехмерный город будущего	97
В. РЫБИЦКИЙ, архитектор — Квар- тира. Какой ей быть?	102

маленькие хитрости	105
Знакомы ли вам эти снимки?	106
В. ЗЕНКОВИЧ, проф. — Победить мо- ре можно	108
Е. ЧЕРНЯК — Была ли сожжена Жанна Д'Арк?	112
Пассифлора	118
Маленькие рецензии	120
Евгений ПЕРМЯК — Мелкие налоши Новые книги	120 121
В. АЛЕКСАНДРОВ, докт. биологич. наук — Из записной книжки	123
С. РОЛЛЕ, канд. биологич. наук — Кинокапилляроскопия	124
Л. ДОЛотов — Сколько растет гриб? Математические досуги	126 127
Задачник конструктора	127
Ответы и решения	128
Кинофильм по повести Николая Амосова «Мысли и сердце»	132
Ярослав ГАШЕК — Френология. Рассказ	134
И. РУБЕН, архитектор — Триум- фальная арка	138
Кулинария на скорую руку	141
Я. ШУР — Хронологические за- блуждения	142
Календарь садовода	146
Карел ЧАПЕК — Год садовода	146
Новые товары	149
Крестословица. Описание игры Л. ГРАУДИНА, А. ИЦКОВИЧ, науч- ные сотрудники — Крестословица и математика	150 151
Е. МОРОЗКИНА, архитектор — Там, где шумит Пскова	154
Ю. ШАПОШНИКОВ — Спортзабавы	159

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. — Пассифлора (см. ст. на стр. 118). Фото В. Веселовского. Внизу — рабочие приспособления автопогрузчика 4075 (см. ст. «Главное качество — свобода маневра»).
- 2-я стр. — Рис. Б. Малышева к ст. «Химия и урожай».
- 3-я стр. — Псковский кремль. Фото Э. Гончарова. Внизу — иконы конца XVI — начала XVII ве-ка.
- 4-я стр. — Игра «Крестословица».

НА ВКЛАДКАХ:

- 1-я стр. — Туалетное мыло на конвейере. Рис. В. Иванова, фото В. Веселовского.
- 2—3-я стр. — Новый автопогрузчик 4075 и его сменные рабочие приспособления. Рис. Ю. Рапопорта.
- 4-я стр. — Древнейший металл планеты. Фото М. Селимханова, рис. Д. Смирнова.
- 5-я стр. — Спектр лягушачьей кожи. Фото Е. Александрова.
- 6—7-я стр. — Эволюция движений позво-ночных. Разработка доктора биоло-гических наук В. Суханова, рис. О. Рево.
- 8-я стр. — Трехмерный город. Рис. Э. Смолина.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

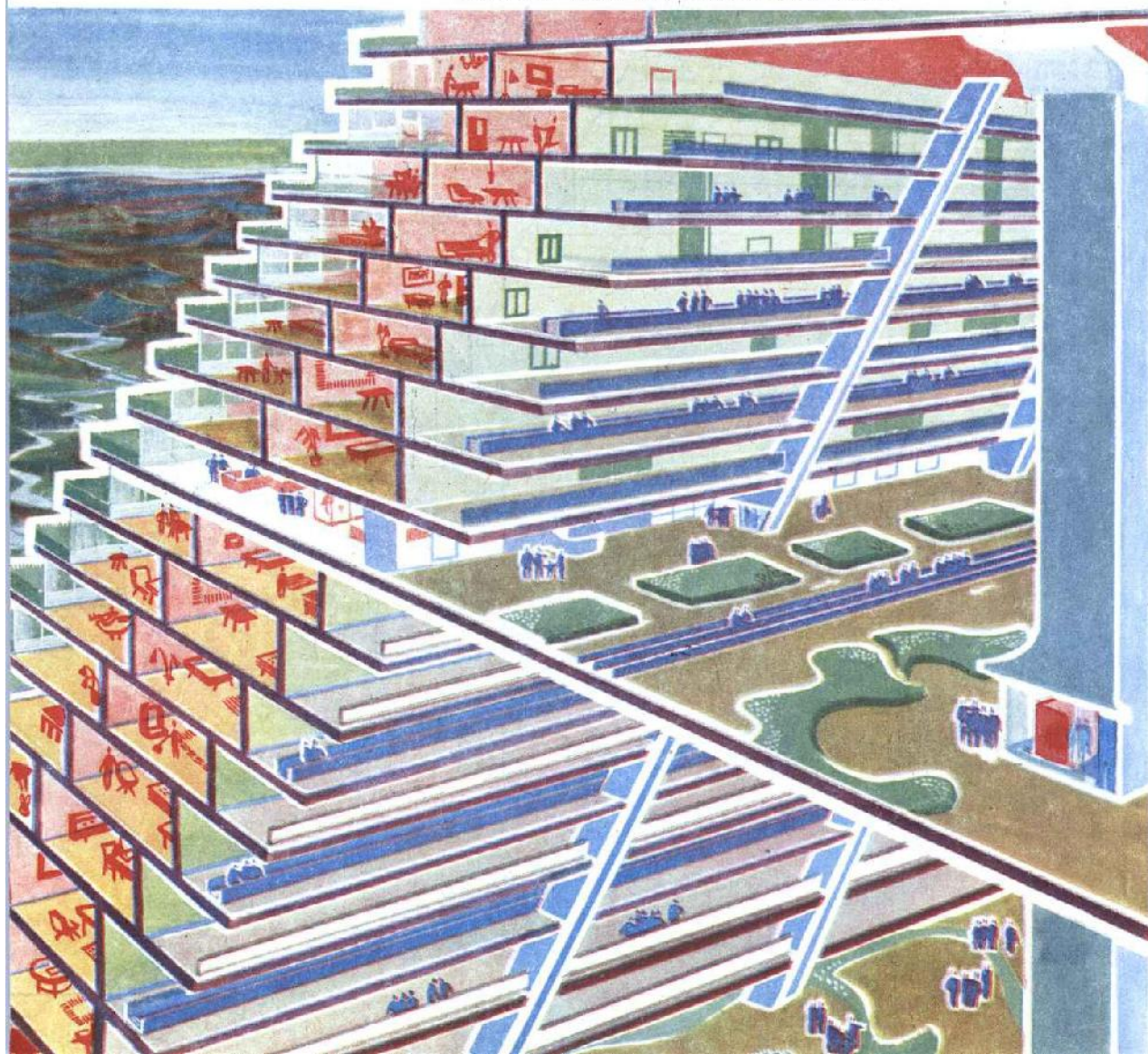
№ 7

И Ю Л Ь
Издается с сентября 1934 года

1968



На верхнем рисунке дан разрез города-дома. Внизу — деталь его жилой части.
Слева вверху показан еще один такой объемный город, а вдали справа виден плавающий город-остров.



КРИЗИС ПЛЕНОЧНЫХ ГОРОДОВ И ТРЕХМЕРНЫЙ ГОРОД БУДУЩЕГО

Лауреат Государственной премии СССР М. ДРЯЗГОВ.

Три процесса, развивающиеся на земном шаре, требуют разрешения противоречий современного города, неудержимо стягивающего человечество под свои крыши. Эти процессы следующие.

Ускоряющийся рост численности человечества. Постепенное сосредоточение всего человечества на постоянное жительство в городах и разрастание городов, отвоёвывающих территорию у живой природы. Резкое ухудшение условий жизни в больших городах.

Приведем некоторые иллюстрации к сказанному. Посмотрите на таблицу — она ха-

века из трех голодают, а сотни миллионов детей не знают, что такое чашка молока.

Если исходить из того, что нынешние темпы роста населения земли сохранятся (если не увеличатся), а для такого предположения дают основание современные тенденции социально-экономического и научно-технического развития человечества, то через каких-нибудь 150—200 лет не только ныне обитаемая, а вся без исключения суша земного шара может оказаться заселенной с плотностью 6 500—7 000 человек на квадратный километр. Мы берем здесь тот крайний случай, когда вся суша земли

Год нашей эры	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 650	1 750	1 800	1 850
Численность человечества в млн. чел.	275	306	348	384	373	446	486	545	728	906	1 171

Год нашей эры	1 900	1 920	1 930	1 940	1 950	1 960	1 961	1 962	1 965	1 966	1 967
Численность человечества в млн. чел.	1 608	1 789	1 993	2 248	2 517	2 995	3 061	3 150	3 295	3 356	3 450

актеризует рост численности человечества за последнее тысячелетие.

По данным ООН, к 2000 году население земли вырастет до 6—7,5 миллиарда человек.

Из этих цифр следует, что для того, чтобы заселить 149 миллионов квадратных километров всей суши земного шара с плотностью в среднем 2 человека на квадратный километр, человечеству потребовался миллион лет, протекший со времени появления на земле человека. Удвоение этой средней плотности населения произошло уже за 600 лет; следующее удвоение, с 4 до 8 человек на квадратный километр, — за 200 лет, с 8 до 16 человек — за 100 лет, а с 16 до 32 произойдет всего лишь за 35 лет.

Таковы непрерывно ускоряющиеся темпы роста народонаселения. В наше время они достигли наибольшего за всю историю значения и продолжают нарастать, несмотря на то, что сейчас примерно два чело-

будет покрыта сплошным городом типа Москвы, Нью-Йорка, если города, ныне существующего, двухмерного, пленочного типа не будут своевременно заменены принципиально иными поселениями. (Средняя высота современного города, например, Москвы, относится к его площади так, как толщина газетного листа к его площади, — отсюда и название «пленочный город».)

Еще быстрее, чем рост численности человечества, идет процесс сосредоточения населения в городах. Генеральный секретарь ООН У Тан сообщает, что городское население во всех странах мира возрастает примерно на 4% в год, а темпы роста населения некоторых крупнейших городов — вдвое больше. Из 53 миллионов человек, населявших в 1963 году Британские острова, всего лишь 947 тысяч, то есть менее 2%, было занято в сельском хозяйстве. Остальные 98% — горожане, причем в одном Лондоне было сосредоточено бо-



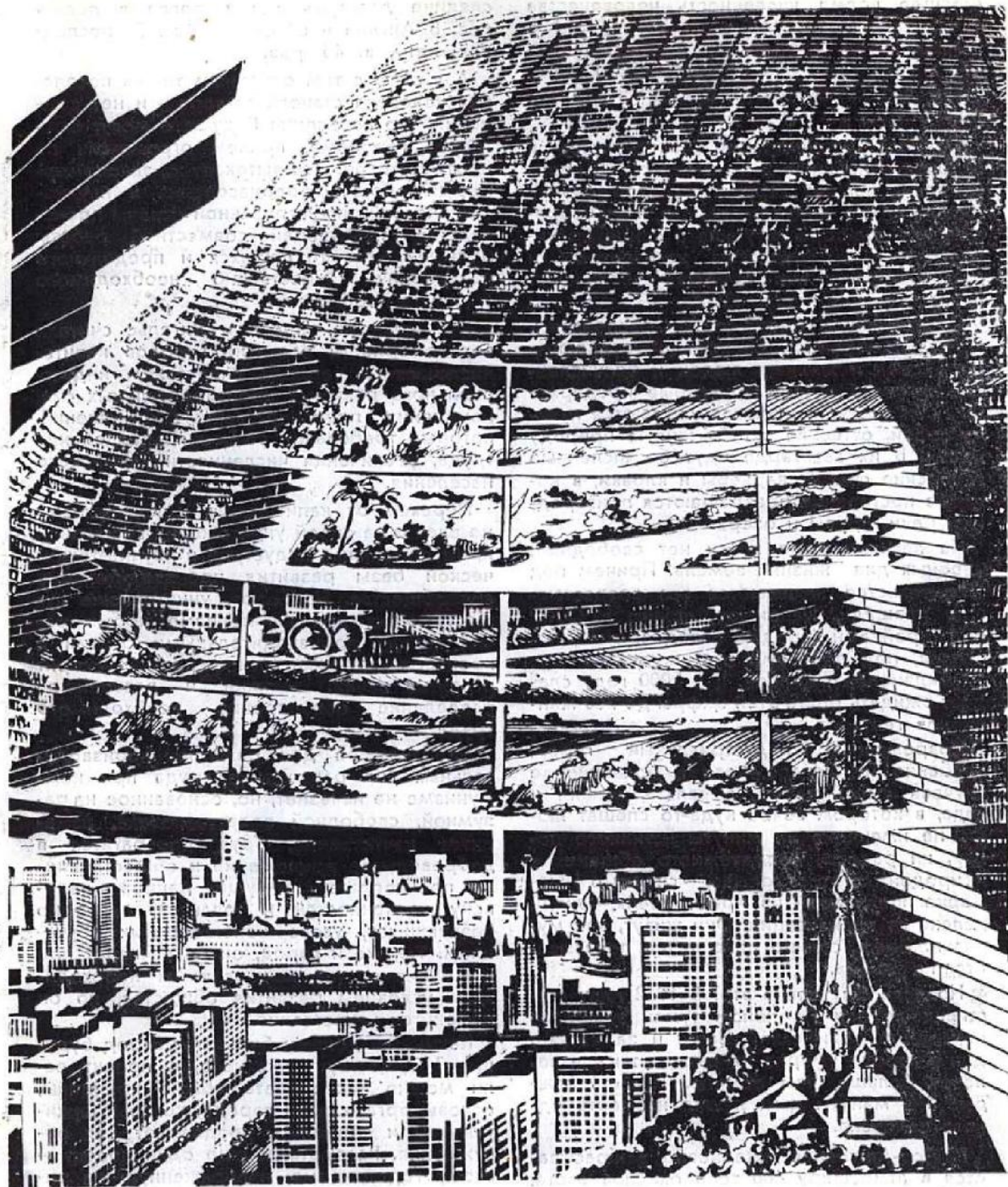
более 10 миллионов человек, или одна пятая всего населения Англии. В Соединенных Штатах Америки на 1 января 1963 года насчитывалось 188 миллионов человек, из них в сельском хозяйстве занято всего 6,8 миллиона человек, менее 4%. У нас в СССР к концу 1962 года городское население составило 52% против 15% в 1920 году.

В течение XIX века число больших городов в Европе, насчитывающих более 100 тысяч жителей, выросло с 20 до 150. У нас

число таких городов увеличилось с 31 до 178 всего лишь за 37 лет, с 1926 по 1963 год. Но за эти же годы в стране образовалось свыше тысячи новых городов.

Население Большого Нью-Йорка достигло 14 миллионов, а к 1975 году оно увеличится еще на 5 миллионов человек. Лос-Анджелос протянулся вдоль побережья Тихого океана 120-километровой лентой шириной в 80 километров, устремляясь навстречу Сан-Франциско.

Токио раскинулся на территории в 70 ки-



лометров на 50, слившись с Иокогамой и близлежащими пригородами.

Рур — это сплошной, до предела насыщенный индустрией, огромный город площадью 100 километров на 30, в котором дома, заводы, шахты более чем десятка когда-то отдельных городов слились в единое целое.

Донбасс превращается в единый индустриальный массив в тысячи квадратных километров.

Восточное побережье США между Вашингтоном и Бостоном представляет собой некое подобие свехгорода длиной в 850 километров с населением в 35 миллионов человек.

Можно еще и еще приводить многочисленные примеры того, как индустриальное развитие стран сопровождается лавинообразным ростом числа городов, их размеров и слиянием отдельных городов в единые мегаллополисы. Но все они говорят об одном: индустриальный путь развития — объективная необходимость для всех стран мира, а потому и процесс сосредоточения человечества в городах будет продолжаться, и мегаллополисы с населением в 25—35 миллионов человек в каждом — наиболее вероятная действительность недалекого будущего.

Если сохранится сегодняшнее соотношение темпов роста населения земли (в на-

стоящее время численность человечества увеличивается примерно на 2% в год) и темпов роста городского населения (это 4% в год), то уже где-то к 2020 году почти все человечество будет жить в городах.

Процесс концентрации человечества в городах неизбежен и в основе своей положителен, но вот структура современного города и его индустриального, градообразующего фактора вступила в явное противоречие с историческим назначением и ролью города как средства увеличения благосостояния человечества.

Современные города-плнки, распolzаясь в двух измерениях, беспорядочно включают в себя и жилища людей и бесчисленные научные и индустриальные предприятия, они растут и ширятся, сливаются между собой, отесняя и губя живую природу земли. В их авангарде идут бесчисленные городские свалки, карьеры и клоаки, в которые постепенно превращаются пригородные реки, пруды и озера.

На земном шаре почти нет свободных, удобных для жизни земель. Причем под строительство занимаются все возрастающие площади. Например, сейчас в СССР под стройками городов, заводов, шахт, поселков, под дорогами и т. п. занято уже 50 миллионов гектаров, а к 2000 году следует ожидать роста этой цифры до 200 миллионов гектаров.

Современный индустриальный город, особенно на Западе,— это в большинстве случаев смесь камня, асфальта, машин и чада, в котором вечно куда-то спешат люди, не имеющие ни минуты истинного покоя, ни радости безмятежного общения с природой. «В этом городе,— сказал о Нью-Йорке приехавший из Аравии шейх,— люди далеки от цивилизации. Они живут, как муравьи. Здесь солнце никогда не показывается на улице».

Но если бы только это! В 1952 году сгустившийся над Лондоном туман задержал подъем дыма и сажи вверх, и за четыре дня в городе умерло на четыре тысячи человек больше, чем обычно. То есть каждые 1½ минуты дым душил насмерть одного человека.

В Лос-Анжелосе ежедневно выбрасывается в атмосферу 600 тонн окислов азота, 1 300 тонн углеводородов и 6 500 тонн окиси углерода.

В штате Нью-Джерси на 1 квадратную милю (2,5 квадратного километра) в 1963 году приходилось по 360 автомашин. Ежедневно в воздух штата выбрасывалось 760 тонн окиси азота, 2 015 тонн двуокиси серы и 3 270 тонн газов, содержащих негоревший углерод. 60% этих газов выделяют автомобили.

На Рур ежегодно выпадает 265 тысяч тонн пыли и сажи с его промышленных предприятий.

Достаточно сказать, что в городах США, над которыми часто образуются тучи из смеси дыма и тумана, так называемый «смог», смертность от рака легких за по-

следние двадцать лет выросла в десять раз. В Англии и Швейцарии за 50 последних лет — в 40 раз.

А вместе с тем основным типом поселения человека становится город, и нет сомнения, что поселения будущего могут быть только городами, причем огромными по числу жителей. Это вытекает из закономерностей роста народонаселения и научно-технической, индустриальной основы производства, требующей совместной работы больших масс трудящихся и предельного разделения общественно необходимого труда по профессиям.

Как известно, Маркс и Энгельс считали закономерности развития городов капиталистического периода следствием индустриального развития производительных сил, изменения производственных отношений, которые требовали усиления разделения труда, увеличения численности городского населения.

Переход от капитализма к коммунизму не влечет за собой уничтожения возникшей при капитализме индустрии и научно-технической базы развития производительных сил общества. Наоборот, уничтожение существующих при капитализме противоречий между производительными силами и производственными отношениями ускорит развитие науки, техники и дальнейшее разделение общественно необходимого труда.

Необходимое для развития производительных сил разделение труда при коммунизме не исчезнет, но, основанное на разумной, свободной воле человека, изменится качественно. Труд превратится в добровольное приложение к общественному производству присущих данному человеку наклонностей и талантов, свободно развившихся, усовершенствованных обучением. Так же и город, он не исчезнет при коммунизме, так как является необходимым условием развития общества, но он изменится качественно.

Каким же должен быть этот город будущего? Существует уже не один проект, если можно так назвать общие принципы, основы организации города, которые архитекторы и социологи предлагают для обсуждения. Рассмотрим еще один проект — схему города-дома, изображенную на рисунке и на 8-й стр. цветной вкладки.

Преимущества этой схемы сводят к минимуму расход территории под постройки; освобождают живую природу и дают горожанам наряду с высшими благами цивилизации постоянное общение с живой природой, вводя ее в жилища и места работы людей. Развитые в высоту города-дома позволяют на той же территории поселить значительно больше людей, чем их живет в городе современной пленочной структуры.

Для примера подсчитаем, что может дать в этом смысле город-дом, занимающий площадь современной Москвы. Форму города примем в виде ступенчатого, усеченного конуса с диаметром нижнего основания в 34 километра и углом между

его образующими в 90° , то есть с наклонном боковой поверхности к плоскости земли в 45° . Установим первоначальную высоту строения в полтора километра. В этом случае диаметр верхнего основания будет равен 31 километру. Объем составит $1\,245\text{ км}^3$. Боковая поверхность без садов-балконов равна 155 км^2 . Такую же площадь занимают приквартирные сады-балконы, равные по ширине высоте квартир, которую мы приняли в 4 метра.

Разбив внутренний объем города-конуса на 50 производственных этажей высотой в 30 метров каждый, мы получим более четырех миллионов гектаров внутренней суши, на которой под искусственными солнцами будет жить такая же богатая растительность, как и на естественной земле, под естественным солнцем. В результате, заняв территорию в 908 км^2 , мы построим на ней искусственную сушу в 45 раз больше занятой, на которой разместятся сады, водоемы, сельскохозяйственные угодья и промышленные предприятия (имеется в виду, что промышленность и транспорт города электрифицированы и проблема полной очистки вредных промышленных отходов решена).

Если внутренние перекрытия города сделать в виде винтовой поверхности, как это показано на цветной вкладке, то внутри города, снизу вверх, будет подниматься воздух, создавая ветер, вентилирующий строения.

На крышу города можно будет поднимать насосами нужное количество воды (здесь мы учитываем огромные энергетические возможности будущего), которая по винтовой, искусственной территории города будет самотеком спускаться вниз в виде рек и ручьев.

В городе названных выше размеров, при шаге внутреннего витка в 30 метров длина искусственной реки может достигать нескольких тысяч километров.

Конструктивно город-дом состоит из внешней оболочки, то есть жилой части, работающей на сжатие, и внутренних перекрытий мембранного типа. Эти перекрытия, работающие на растяжение, опираются на колонны.

Подсчитаем, сколько народу можно поселить в таком городе, имеющем $4\,106\,500$ гектаров озелененной искусственной суши. Расселяя людей только в квартирах, расположенных по боковой поверхности, освещенной дневным, естественным светом, и установив высоту квартиры в 4 метра, а ширину в 14 метров, получим $54 \cdot 10^7\text{ м}^2$ квартирной площади. При норме квартирной площади в 10 м^2 на человека в квартирах этого города можно поселить 54 миллиона человек. При этом на каждого жителя пришлось бы по $3\text{—}4\text{ м}^2$ приквартирного сада-балкона, по 14 м^2 лесопарка на крыше города и 750 м^2 полей, лесов и огородов на 50 производственных этажах.

Даже при современных агрономических возможностях искусственная суша пятидесяти внутренних производственных этажей (урожай на них, независимо от погоды, бу-

дут собирать не менее трех раз в год) может дать продукт, эквивалентный четырем миллиардам пудов зерна. Это примерно 75 пудов зерна на каждого жителя города, что в 6 раз больше годовой потребности человека непосредственно в зерне. Следовательно, $\frac{5}{6}$ урожая искусственных полей будут использованы на откорм скота, птиц и сырье для промышленности. Таким образом, естественная природа, окружающая город, теряет свое основное сейчас утилитарное значение — она превращается в место отдыха, научных занятий и эстетического наслаждения.

Этим будет осуществлено то «соединение земледелия с промышленностью», о котором говорится в Коммунистическом манифесте, и «постепенное устранение различия между городом и деревней», а также более «равномерное распределение населения по всей стране». Город коммунистического общества будет соответствовать этим требованиям (требования эти никак нельзя трактовать, что иногда делают, как призыв к ликвидации города, к «размыванию» города в глобальную полудеревню, полугород).

Ликвидация различия между городом и деревней — это приобщение всего человечества к благам высокой, городской цивилизации и разумного, здорового комфорта с одновременной ликвидацией язв современных городов.

Сосредоточив внутри своих стен все необходимое для жизни и работы многомиллионного коллектива людей, с внутренним искусственным микроклиматом, город избавит человечество от необходимости считаться с природными условиями различных районов земного шара и позволит равномерно заселить всю сушу и даже водные бассейны.

Если высоту такого города-дома увеличить до вполне допустимой величины в 3 километра (город Лхаса в Тибете расположен на высоте 3630 метров над уровнем моря), это позволит на той же территории и с теми же удобствами расселить почти вдвое большее число людей.

Неистребимая тяга человека к растениям, которая сегодня у горожан выражается в попытках разводить цветы в маленьких наоконных горшочках, в балконных ящичках, в нашем предполагаемом городе будет впервые для всех без исключения удовлетворена сполна: у каждой квартиры будет большой сад-балкон, да и весь объем города будет насыщен зеленью, растущей на его крыше и многочисленных производственных этажах. И все это не для единиц и даже не для $3\text{—}3,5$ миллиарда человек, живущих ныне на земле, а для сотен миллиардов людей, которые придут завтра.

Города-дома позволят создать нормальные условия жизни для всех членов общества и одновременно сохраняют живую природу планеты на благо нашим счастливым потомкам, ради которых совершаются все великие и малые деяния сегодняшнего дня.

Книга Е. Черняка «Пять столетий тайной войны» (Издательство «Наука», М. 1966 г.) вышла полтора года назад тиражом в 50 тысяч экземпляров — достаточно большим для солидного исторического труда. Однако было бы бесполезным занятием искать ее на полках книжных магазинов. Тираж разошелся. Книгу раскупили — безусловно, не одни специалисты-историки.

Успеху своему она обязана не только темой. Конечно, и заглавие и подзаголовок — «Из истории разведки» — обещают читателю остроту авантурных приключений, привлекают внимание. (Но ведь на самую интересную тему можно написать скучно!)

Е. Черняк пишет интересно. Не будем забывать при этом, что он пишет серьезное научное исследование об истории разведки и дипломатии, о роли, которую сыграла борьба разведок в крупных политических событиях прошлого. Он скован рамками точных исторических фактов и не может ни выйти за них, ни переставить их для большего драматического эффекта.

Впрочем, ему и не нужны эти «поэтические вольности». Е. Черняк умеет поставить факты на свое место так, чтобы они сами по себе показывали драматизм истории, драматизм кровавой борьбы между западноевропейскими державами за власть, за торговую, морскую и колониальную гегемонию.

Автор продолжает работу над книгой и предполагает выпустить расширенное и дополненное новыми главами издание ее. С одной из новых глав мы знакомим читателей нашего журнала.

Была ли сож

Е. ЧЕРНЯК.

Один из наиболее знаменитых процессов всемирной истории открыл заседания 21 февраля 1431 года во французском городе Руане. Судили народную героиню Жанну д'Арк.

Всего за два года до этого началась героическая история простой крестьянской девушки, дочери деревенского старосты, из селения Домреми, — история, которая создала ей бессмертие в сердцах французского народа. Шли самые трагические для Франции годы Столетней войны (1337—1453). Большая часть французской земли, в том числе и Париж, была в руках врага — Англии и ее союзника герцога Бургундского. При свидании с Карлом VII Жанна сумела убедить это трусливое, нерешительное ничтожество, что она призвана спасти Францию. Во главе французских войск Жанна пришла на помощь городу Орлеану, изнемогавшему в кольце вражеской осады. После освобождения города Орлеанская дева, как называли в народе Жанну, не раз побеждала надменных английских полководцев. Город Реймс, традиционное место коронации французских королей, открыл свои ворота солдатам Карла VII. После коронавания Карла осенью 1429 года Жанна повела войска на Париж.

Советники Карла сознательно вредили Орлеанской деве. Столицу взять не удалось, но Жанна не упала духом от неудачи. Воодушевленные ее непоколебимой верой в торжество правого дела, французы одержали несколько важных побед на севере Франции и прорвались в город Компьен, осажденный врагами. 23 мая 1430 года во время одной из отважных вылазок из города небольшой отряд Жанны был со всех сторон окружен бургундцами. После отча-

янной борьбы Жанна попала в плен и через некоторое время за большие деньги была передана в руки англичан.

В народе были твердо убеждены, что Орлеанская дева пала жертвой черного предательства придворных короля — их поведение давало полное основание для такого подозрения. Молва утверждала, что комендант Компьена Гильом Флави слишком рано опустил решетку крепостных ворот, закрыл путь для отступления отряда Жанны.

Англичане решили полностью использовать те политические выгоды, которые им принесло взятие в плен Орлеанской девы. В ноябре 1429 года регент Англии, расчетливый и умный герцог Бедфордский, короновал в Париже своего восьмилетнего племянника королем английским и французским Генрихом VI. А процесс и осуждение Жанны должны были доказать, что Карл VII был коронован еретичкой и ведьмой, действовавшей по наущению дьявола.

Организацию процесса герцог Бедфордский поручил своему бессовестному клерету епископу Бове Пьеру Кошону и преданному англичанам Парижскому университету. Кошон потребовал, чтобы Жанну д'Арк судили как еретичку, захваченную на территории его епархии. В декабре 1430 года Жанну бросили в мрачное подземелье одного из руанских замков. Через два месяца начался суд, во время которого усилия опытных юристов были направлены к одной цели — запутать простую крестьянскую девушку в сетях судебного крючкотворства (обвинительный акт, составленный на латинском языке, ей и не подумали перевести) и вынудить к признанию, что ее миссия — от дьявола. Первоначально Жанна, подавленная мнением ученых-богословов, признала

свою вину и была осуждена на вечное заточение. Некоторые английские военачальники не поняли этого тактического хода Кошона и громко называли епископа изменником. Но один из судей успокоил графа Уорика, коменданта Руана:

— Не беспокойтесь, мы поймем ее.

В тюрьме с помощью обмана узницу побуждали снова надеть мужское платье, которое она обязалась не носить. Доказательство, что осужденная — нераскаявшаяся еретичка, было теперь налицо.

Новое заседание суда — и Жанну, как впадшую в прежний грех, присуждают к передаче в руки светских властей, иначе говоря, к сожжению на костре. 30 мая 1431 года приговор был приведен в исполнение в присутствии большой толпы английских воинов.

Твердость и самообладание осужденной поразили даже многих ее врагов. Через чет-

ствия, можно прочесть о выдаче 9 августа двух золотых Жану дю Ли в качестве платы за доставку писем от его сестры «девы Жанны». Он ездил к ней в город Арлон в Люксембурге. Брат Жанны, носивший новую, дворянскую фамилию, пожалованную ему королем, отправился ко двору Карла VII и вернулся к сестре, получив деньги на путевые расходы. Имеются и другие аналогичные записи, относящиеся к поездкам Жана дю Ли к сестре и королю. Все они датируются июлем, августом и сентябрем 1436 года. Подлинность их не вызывает сомнений.

28 июля 1439 года, то есть более чем через восемь лет после официальной смерти Орлеанской девы, она сама, если верить записям, пожаловала в Орлеан. Жанну — она называлась теперь Жанной д'Армуаз — хорошо приняли в городе, в котором ее чтли и где было много людей, отлично

жена Жанна д'Арк?

верть века процесс Жанны был пересмотрен по требованию французского короля, который в подходящий момент решил опровергнуть формально еще тяготевшее над ним церковное обвинение, что он получил корону из рук колдуньи. По распоряжению папы Каликста III в 1455 году состоялся новый суд, отвергнувший приговор Руанского трибунала. Честь Жанны была восстановлена. Через столетия, в 1920 году, церковь сочла выгодным сыграть на популярности французской народной героини и причислила ее к лику католических святых.

Процесс 1431 года и контрпроцесс 1455 года известны нам во всех подробностях (правда, протоколы судилища в Руане были в небольшой степени фальсифицированы Кошом). Поэтому наука знает о жизни Жанны д'Арк, вероятно, больше, чем о ком-либо из других людей, живших в XV веке. И тем не менее возникла версия, согласно которой и процесс и казнь Орлеанской девы являлись лишь хорошо разыгранным спектаклем, за кулисами которого развернулось одно из наиболее интересных приключений в истории тайной войны. Эта версия восходит к легендам, возникшим вскоре после гибели Жанны, в которую никак не хотел поверить французский народ. Она была выдвинута еще в XVII веке, но внешне научное оформление получила лишь в наши дни, когда во Франции появился не один десяток книг о «спасении» Орлеанской девы в 1431 году.

Легенда покоится на одном труднообъяснимом происшествии, которое имело место в городе Орлеане в 1436 году — примерно через пять лет и три месяца после того, как в Руане была сожжена Жанна д'Арк. В счетной книге Орлеана, в которую заносились расходы, производившиеся городскими вла-

завших ее еще со времен знаменитой осады. Записи не оставляют сомнений, что Жанну д'Армуаз горожане сочли за Орлеанскую деву. В счетной книге прямо указывается, что ей была подарена крупная сумма денег (210 ливров) «за добрую службу, оказанную ею указанному городу во время осады».

В той же книге отмечен торжественный обед, на который она была приглашена двумя богатыми городскими патрициями и при котором ей были оказаны всяческие знаки внимания и уважения.

Таковы главные факты, на которых построена легенда о спасении Жанны. Теплый прием, оказанный Жанне д'Армуаз, допускает лишь три объяснения. Это могла быть невольная ошибка, коллективная галлюцинация (отнюдь не редкое событие в средние века!). Могло быть и сознательное соучастие в обмане. И, наконец, последнее возможное объяснение: Жанна д'Армуаз действительно была чудесно спасшейся Жанной д'Арк.

Ошибка братьев Жанны маловероятна, вернее предположить их сознательное потворствование обманщице в надежде извлечь для себя весомые материальные выгоды. В отношении горожан Орлеана трудно обнаружить мотивы для соучастия, скорее можно счесть их в числе обманутых.

Имеются известия, позволяющие проследить жизнь Жанны в течение ряда лет.

В хронике декана Сен-Тибо из Метца указывается, что в деревне Гранж-оз-Орм, неподалеку от этого города, появилась «дева Жанна», которую признали местное дворянство и ее братья. Деву хорошо приняли в Арлоне у герцогини Елизаветы. Новояв-

ленная Дева вела светскую жизнь в Арлоне при дворе герцогини Люксембургской, а потом графа Ульриха Вюртембергского в Кельне, вмешивалась в дипломатические интриги местных духовных и светских феодалов. В Кельне она попыталась ссылками на волю божью помочь графу Ульриху провести его кандидатуру на престол архиепископа Трирского. Это вызвало вмешательство инквизитора Анри Кальтизера, вызвавшего ее для допроса по подозрению в ереси и колдовстве. «Дева Жанна» спешно бежала обратно в Арлон (об этом сообщает хроника доминиканского монаха Жана Нидера). Осенью Жанна вышла замуж за некоего Роберта д'Армуаз сеньора де Тиммон.

Несомненно, что декан Сен-Тибо искренне считал появившуюся «деву Жанну» подлинной Жанной д'Арк. Надо лишь добавить, что разыскана другая рукопись его хроники, в которой декан признает свою ошибку: «В этот год прибыла молодая девица, именовавшая себя Девой Франции и так игравшая ее роль, что многие были обмануты и особенно среди них наиболее знатные».

Тексты эти были опубликованы еще в 1683 году в журнале «Меркюр галант» и вызвали сенсацию. Тогда же был опубликован брачный контракт Жанны д'Армуаз, но оригинал его никогда не был найден, и он, по всей вероятности, является подделкой, сфабрикованной священником Винье в XVII веке. Это в равной мере относится к дарственному акту, согласно которому Роберт д'Армуаз передавал какие-то владения своей жене «Жанне, Деве Франции». Приведенный в старинной «Истории Лотарингии», этот документ сопровождается разъяснением: «Это Орлеанская дева или скорее авантюристка, принявшая ее имя и вышедшая замуж за сеньора Роберта д'Армуаз». Нам известно, что Жанна д'Армуаз делала в последующие три года до ее появления в 1439 году в Орлеане. Следует лишь добавить, что все эти три года горожане были в нерешительности: верить ли слухам о спасении Жанны? Они платили не только братьям дю Ли за письма от «спасшейся» Жанны в 1436 году, но и за мессу, отслуженную за упокой ее души в мае 1439 года, как раз накануне прибытия дамы д'Армуаз в Орлеан.

В политике Карла VII вскоре произошел перелом. В 1436 году, когда еще только был отвоеван Париж, король колебался, не стоит ли объявить Жанну д'Армуаз чудесно спасшейся Орлеанской девой (бездействие короля, ничего не сделавшего для ее спасения, сурово осуждалось в стране). Теперь же Карл предпочел не зависеть от авантюристки и использовать в своих целях память о подлинной Жанне.

Между тем Жанна д'Армуаз отправилась из Орлеана в область, где продолжались боевые действия против англичан. Она встретила с маршалом Жилем де Ре, хорошо знавшим Жанну д'Арк, который поручил ей возглавлять войска на севере от Пуату. В 1440 году она прибыла в Париж, где ее давно с нетерпением ждал народ. Однако парижский парламент (бывший тогда судеб-

ным учреждением), действуя, очевидно, с согласия короля, принял меры, чтобы не допустить восторженного приема Жанны д'Армуаз в столице. Еще по дороге в Париж она была арестована и под вооруженным конвоем доставлена в парламент, который объявил ее самозванкой и выставил у позорного столба. Жанна д'Армуаз признала свое самозванство, после чего ее освободили из-под ареста. Где она окончила свои дни, остается неизвестным. После смерти Роберта д'Армуаз она, очевидно, побывала еще раз замужем за неким Жаном Дуие (некоторые исследователи, впрочем, считают, что речь здесь идет о другой женщине). В одном документе, относящемся к 1457 году, ей жаловалось прощение за то, что она именovala себя Орлеанской девой. В роду д'Армуаз сохранилась память о том, что она родила двоих сыновей.

Правда, и после 1440 года во Франции опять-таки появлялись лже-Жанны: одна — в 1452 году в Анжу, якобы «признанная» двумя кузенами Орлеанской девы, другая — несколькими годами позже около города Мана. Но обеих быстро изобличили в обмане, и упоминать о них следует лишь для того, чтобы подчеркнуть, сколь долго народная фантазия не желала примириться с гибелью национальной героини.

Сложнее обстоит дело с Жанной д'Армуаз.

Сведения о Жанне д'Армуаз известны давно (их упоминает и Анатоль Франс в своей биографии Жанны д'Арк). Время от времени еще с начала XIX века появлялись отдельные работы, авторы которых пытались поставить под сомнение смерть Жанны д'Арк на костре. За последние полтора-два десятилетия возникла целая литература на тему о спасении Жанны. Некоторые из этих работ проникнуты откровенно реакционной тенденцией. Другие, напротив, выступают против превращения истории Жанны д'Арк в житие католической святой, что так характерно для клерикальных авторов.

Предоставим слово одному из противников «ортодоксальной» версии, Ж. Гримо, автору работы «Была ли сожжена Жанна д'Арк?» (Париж, 1952 г.).

Ж. Гримо считает легендой не спасение, а смерть Жанны на костре, притом легендой, поддерживаемой для окружения Орлеанской девы ореолом святости. Обращаясь к истории пребывания Жанны д'Армуаз в Орлеане, Гримо обращает внимание на то, что ее признали горожане и дворяне, хорошо знавшие Деву по времени осады. Они даже принимали совместно с Жанной участие в коронации Карла VII в Реймсе. Прошло всего каких-нибудь шесть лет с того времени, как они видели Жанну д'Арк. Имеем ли мы основание теперь, спустя более чем пять веков, оспаривать их вывод, что прибывшая в город «дама д'Армуаз» была Орлеанской девой? Вывод, что братья дю Ли признали в Жанне д'Армуаз свою сестру из корыстных мотивов, — тоже простое предположение. Интересно, что та сразу после своего появления в Лотарингии поспешила связаться с братьями — смелый шаг со стороны самозванки, если он не был сделан в результате предшествовавшей договорен-

ности, о которой мы не имеем никаких известий.

Между прочим, почему-то никто не спрашивал Жанну, где она провела предшествовавшие пять лет после своего «спасения» от костре, — очевидно, что были причины для такого умолчания и что оно несколько не поколебало веру в правдивость утверждений Жанны д'Армуаз.

Что же касается хроники декана Сен-Тибо, то где гарантия, что первое ее свидетельство было результатом ошибки, а не последующее разъяснение «самозванства» являлось позднейшей тенденциозной вставкой (то же следует сказать и о добавлении, внесенном в «Историю Лотарингии», о которой шла речь выше)? Наконец, почему обязательно считать брачный договор подделкой отца Винье (у него вряд ли могли быть на это причины)? Да и сообщил Винье о находке только своему брату, который много позднее рассказал о ней на страницах «Меркюр галант».

Надо далее отметить, что друзья Роберта д'Армуаз — Жан де Тонельиль и Собле де Дэи, — поставившие свои печати на документе о передаче Жанне части владений ее мужа, знали подлинную Орлеанскую деву. Зачем они участвовали в обмане? Вообще действия самой дамы д'Армуаз малопонятны, если считать ее самозванкой. Помимо одной явной неосторожности — вступления в переписку, а потом и свидания с братьями дю Ли, — она совершила и вторую: согласилась выйти замуж за небогатого сеньора д'Армуаз, отлично зная, что при заключении брака потребуются документы, касающиеся ее происхождения. (Существует легенда, что Роберт д'Армуаз в наказание за обман посадил свою жену в сумасшедший дом, расположенный неподалеку от Брие. Однако в роду Армуаз до сих пор сохранилась традиция чтить Жанну как самую славную из предков.) Еще большей неосторожностью было то, что после того, как самозванка вышла замуж, она рискнула на путешествие в Орлеан, встречалась с Жилем де Ре. Каждое из этих действий могло привести к ее разоблачению. А то, что объявлялись в это время и позднее лже-Жанны, несколько не опровергает возможности существования и подлинной Орлеанской девы.

Наконец, еще один документ — нотариальный акт от 29 июля 1443 года, в котором зафиксировано пожалование герцогом Карлом Орлеанским Пьеру дю Ли одного имения за верную службу королю и самому герцогу. Эту службу, указывалось в нотариальном акте, Пьер дю Ли осуществлял «совместно с Девой Жанной, его сестрой, вплоть до его (или ее) отсутствия и с тех пор до настоящего времени». В случае если речь шла об «его» отсутствии, то текст расшифровывается просто: Пьер дю Ли несколько лет находился в плену (непонятно, впрочем, почему в тексте прямо не сказано о плене). Однако вполне допустимо прочесть и «до ее отсутствия», тогда это — признание того, что Жанна не погибла в 1431 году. Наконец, слова «и с тех пор до настоящего времени» вполне могли быть отнесены

и «совместно» к брату и сестре, а не к одному Пьеру дю Ли. Не сознательно ли вставлена в документ эта неясная фраза? Ведь в 1443 году было уже нельзя открыто выражать сомнение в гибели Жанны д'Арк и признавать самозванку, разоблаченную парижским парламентом.

Все это, по мнению Ж. Гримо, дает основание заняться изысканиями: действительно ли Орлеанская дева была сожжена 30 мая 1431 года в Руане?

Нам известны, как уже отмечалось, все детали руанского процесса — сохранились подробные протоколы. Нет лишь одного важного документа — официального акта, удостоверяющего казнь Жанны или даже просто упоминающего об исполнении приговора. Академик М. Гарсон, известный французский юрист, изучавший историю Жанны д'Арк, считает, что составление подобного акта не требовалось судебными правилами того времени. Однако генеральный адвокат Шарль дю Ли, живший в XVI веке и заинтересованный в этом деле, связанном с историей его семьи, считал отсутствие протокола «обращающим внимание и таинственным». Во французских хрониках первой половины XVI века о казни Жанны говорится в неопределенных и часто двусмысленных выражениях. Так, в «Бретонской хронике» 1540 года сказано, что в 1431 году «Дева была сожжена в Руане или была осуждена на это». Симфореен Шампье в «Корабле для дам», изданном в Лионе в 1503 году, пишет, что Дева, по мнению англичан, была сожжена в Руане, но французы это отрицают. В поэме Жоржа Шателена «Воспоминания о чудесных приключениях нашего времени» говорится, что, хотя Дева была сожжена в Руане, к великому горю французов, она, «как стало известно, потом воскресла».

Обращаясь к свидетельствам современников, помимо уже упомянутого декана Сен-Тибо, отметим дневник одного парижского буржуа, в котором прямо указывается, что в Руане была под видом Жанны сожжена другая женщина. Пьер Кюскель, буржуа из Руана, который мог быть очевидцем казни, разделял это мнение: «Жанна бежала, и кто-то другой был сожжен вместо нее». В рукописи, хранящейся в Британском музее — английской национальной библиотеке — под № 11542 также указывается: «Наконец публично сожгли ее (Жанну) или же другую женщину, похожую на нее, в отношении чего многие люди держались и до сих пор придерживаются разного мнения».

Слух о спасении Жанны так быстро распространился после ее казни, что это даже встревожило парижский парламент (столица тогда еще находилась в английских руках, и он по-прежнему рабоподобно выполнял все приказы чужеземных захватчиков). Был даже затеян опрос свидетелей — не манкировал ли Кошон выполнением возложенных на него обязанностей? Кого, однако, можно было расспросить, кроме помощников Кошона, его ассессоров. Однако они, один за другим, скончались в течение немногих месяцев после Руанского процесса — и эпи-

скоп Филибер де Сантинии, и Пьер Луазелер, и Николя де Ру, и фискал Жан д'Эстиве, имевший неосторожность утонуть в болоте, и следователь Лефонтейн, исчезнувший уже совсем бесследно. Так что опрашивать парижскому парламенту оказалось вроде как бы и некого.

Но вот прошло почти четверть века, и, готовясь к процессу для реабилитации Жанны, французские власти, в свою очередь, занялись поисками свидетелей. Кошон умер еще в 1444 году. Доминиканцы объявили, что не знают, где находится монах их Ордена, инквизитор Жан Ле Местр. Все же нашли около дюжины лиц, входивших в состав руанского судилища. Однако пятеро из них заявили, что ничего не видели, трое — что уехали еще до окончания процесса, а двое сослались на слабую память, мешающую им сообщить что-либо из происходившего во время процесса Орлеанской девы.

Существует известная неясность даже в дате казни Жанны. Обычно называют 30 мая, но многие осведомленные современники называли другие числа — 14 июня, 6 июля, а английские хронисты, писавшие в конце XV и начале XVI века, считают, что Жанна была сожжена в феврале 1432 года. Не меньшая разногласия и в отношении способа казни. Например, хронист Жан ла Шанель утверждает, что Жанна сначала была обезглавлена, а уже потом ее тело предано сожжению на костре.

В сохранившемся описании казни есть неясное место, которое можно понимать двояко: то ли подсудимой косо надвинули дурацкий колпак, то ли она взшла на костер с закрытым лицом. Палач, правда, сделал все возможное, чтобы толпа убедилась в сожжении «колдуньи». Но была ли сожженная женщина Жанной д'Арк — этого толпа видеть не могла.

Если предположить, что была сожжена не Жанна, возникает вопрос: какова была судьба самой Орлеанской девы? Известно, что первоначальная суровость заключения Жанны потом была значительно ослаблена. Тюремщики и английские солдаты не раз уходили из тюрьмы в близ расположенные таверны, оставляя ее одну. К Жанне допускали посетителей, и вместе с тем она отказалась дать честное слово, что не сделает попытки к бегству. Ряд французских исследователей считает, что Жанна могла бежать через подземный ход, который должен был быть в Руанском замке, как в большинстве других замков той эпохи.

В таком случае не был ли сам процесс Жанны лишь комедией, где все участники играли заранее согласованные роли? Протоколы Руанского процесса были фальсифицированы Кошоном, который приказал не заносить в них многие заявления подсудимой. В XX веке их копия была обнаружена одним из исследователей. Она доказывает, что официальный текст был тенденциозно «исправлен» Кошоном и в таком виде доведен до сведения европейских дворов. Основной политической целью Руанского процесса было доказать незаконность коронации Карла VII, осуществленной с помощью колдуньи. Это и было достигнуто рассылкой ев-

ропейским дворам текста фальсифицированных протоколов.

Роль главного злодея в истории Жанны д'Арк отведена Кошону. Имеющиеся данные показывают, что Кошон явно стремился затянуть процесс, что парижский парламент должен был неоднократно напоминать ему о необходимости торопиться с окончанием дела. Не принял ли он личину врата Орлеанской девы, чтобы его назначили судьей и он мог бы осуществить свой план спасения Жанны? Кошон явно сознательно не расспрашивал Жанну о многих вещах, позволял умалчивать о них. Важно отметить, что Жанну не пытали. При подобных допущениях легче объяснить, почему Кошон вначале приговорил Жанну к вечной тюрьме, и лишь после вторичного «впадения в грех» — ношения мужской одежды — к костру. Не была ли эта очередная задержка необходима для организации бегства? Англичанам было важно, чтобы колдунья была сожжена. А кто изображал ее — это уже было второстепенным делом.

Почему же Кошон мог стремиться спасти Жанну? Да хотя бы от желания обеспечить свои интересы, если счастье повернется в сторону французоз. Гримо уверяет, что у Кошона и у его английских хозяев могли быть и другие причины спасти Деву. Жанна, по мнению ряда исследователей, не была на деле дочерью своих родителей, а являлась... незаконнорожденной сестрой Карла VII.

Обычно принято считать, что Жанна родилась в 1412 году (или в 1410). Значит, во время процесса в Руане ей было около 19 лет. Однако на контрпроцессе одна из ее подружек детства (Овнетта, ставшая женой Жерара де Сиони) уверяла, что Жанна родилась в 1406 или 1407 годах.

Чем могла пастушка из Домреми при свидании с нерешительным королем убедить его в своем предназначении и вопреки советам придворных побудить Карла VII предоставить средства для осуществления ее миссии? Источники глухо упоминают о какой-то тайне, которую Жанна сообщила королю. Над Карлом висело обвинение в незаконном рождении, которое, учитывая нравы его матери королевы Елизаветы, выглядело очень правдоподобным. Может быть, Жанна представила доказательство, что она — тот незаконный ребенок Елизаветы, о существовании которого шла молва. Таким доказательством могло быть одно из двух колец, которые Жанна постоянно носила при себе. Эти кольца были отняты у нее бургундцами после взятия в плен. Кольца были у Кошона, который даже расспрашивал о них Жанну. Та отвечала очень уклончиво, и епископ не стал настаивать на своих вопросах. Англичане, если и знали обо всем этом, должны были молчать. Они, как и Карл VII, вовсе не были заинтересованы в том, чтобы окончательно погубить репутацию королевы Елизаветы. Это подорвало бы ведь и веру в законность рождения ее дочери Екатерины, которая вышла замуж за английского короля Генриха V, а их сын Генрих VI был как раз незадолго до Руанского процесса коронован в Париже. Жанна

на процессе заранее объявила, что не будет отвечать на многие вопросы, и судья не принуждал ее отказаться от своего решения. Быть может, это потому, что обеим сторонам было выгодно молчать о происхождении Жанны. Быть может, спасение — результат тайных переговоров и соглашения между Карлом и герцогом Бедфордским. Пока шли переговоры, Кошон затягивал процесс. Англичанам было даже выгодно сохранить Жанну как ценный залог в переговорах с французами. Ее могли перевести из Руана в другую тюрьму.

Прямых доказательств того, что Жанна — дочь королевы Елизаветы, конечно, не существует.

Обращаясь теперь к появлению Жанны в 1436 году, надо отметить, что она вовсе не афишировала своего имени, напротив, называла себя Клод. Говорят, что она появилась в обстановке общего воодушевления, связанного с изгнанием англичан из Парижа в апреле 1436 года. Но можно представить себе дело и иначе — в это время шли разговоры о мире. Английскому гарнизону разрешили свободно уйти из Парижа. Может быть, в обмен на какую-то уступку англичане и согласились выпустить Жанну из заключения.

Такова в целом версия сторонников спасения Жанны, которая вызвала очень противоречивые отклики во Франции. С одной стороны, большинство ученых подчеркивало, что она основана в большой степени просто на домыслах. С другой стороны, стремление приписать народной героине королевское происхождение и попытки обелить жалкую и предательскую роль, которую сыграл Карл VII в отношении Жанны, не привлекли к этой версии и симпатии клерикалов, ужаснувшихся при мысли об изображении католической святой в качестве обычной матери семейства. В ходе оживленной полемики защитники легенды о спасении Жанны постарались отыскать новые доводы. Был произведен даже опрос сторонников этой версии, результаты которого опубликованы в книге К. Пастера «Две Жанны д'Арк» (Париж, 1962 г.). В результате был подчеркнут тот несомненный исторический факт, что Жанна многократно говорила о тайне (или тайнах), которые она должна хранить. Быть может, это были тайны, связанные с посещавшими ее видениями, в которых ей казалось, что она получает указания неба. Но великий инквизитор Франции Жан Бреаль во время контрпроцесса тоже заявил, что это секреты, не подлежащие оглашению...

В книге Пастера приведено мнение двух семейств потомков братьев дю Ли и Жанны д'Армуаз. Представители семейства Ли утверждали, что нет ничего таинственного в том успехе, который сопутствовал Жанне при дворе Карла VII. Ей помогли связи верховного сеньора местности, где она родилась, — герцога де Бар, сестра которого была женой короля. Напротив, семейство д'Армуаз выразило твердую уверенность, что их предок сеньор Роберт не мог жениться на женщине без рода и племени. Он должен был предварительно убедиться,

что его невеста действительно та, за кого она себя выдает.

Профессор Босле — один из рьяных сторонников версии, что Жанна — дочь королевы Елизаветы, считает, что девочку отравили после рождения в Домреми посредством некоей Жанны Дарт (так писали в XV столетии фамилию д'Арк), вероятно, золовки тамошнего старосты. Эта Жанна Дарт была, по всей видимости, родственницей нескольких дворян д'Арк, занимавших важные придворные должности. А почему было выбрано селение Домреми? Очевидно, вследствие своего географического положения. Оно состояло в ленной зависимости от сеньоров, принадлежавших к обеим враждующим партиям — бургундцев и арманьяков, — и потому находилось в относительной безопасности в то бурное время. Сама Жанна, прибыв ко двору Карла VII, говорила, что ей «три раза семь лет», что подводит к 1407—1408 годам как времени ее рождения. На контрпроцессе великий инквизитор Бреаль, по-видимому, намекал на высокое происхождение Жанны. Он уверял, что у нее за правым ухом было маленькое красное пятнышко, что считалось знаком королевской крови. (Другой вопрос, какими мотивами руководствовался Бреаль, делая этот намек.) Еще один сторонник версии, Ж. Пем, утверждал, что его единомышленник — покойный историк Эдуард Шнейдер, поддерживавший дружеские связи с двумя папами — Пием XI и Пием XII, — раскопал в 1935 году в Ватиканском архиве протокол допроса Жанны специальной комиссией, образованной по приказу Карла VII; комиссия эта якобы установила королевское происхождение Жанны. Ее выводы, сделанные в письменном виде, были сданы на хранение генеральному королевскому адвокату Жану Рабато, у которого временно проживала Жанна. Почему же Шнейдер не опубликовал свое открытие? Потому, что этого не пожелал Ватикан, и католический историк не пошел против этого желания католической церкви. Тем не менее устно он сообщил об этом некоторым лицам, а Пему даже изложил открытые им факты в особом письме.

Ряд других сторонников версии о спасении Жанны (Ж. де Сен-Жан, А. Герен) уверяют даже, что они обнаружили подземный ход, которым должна была спастись Жанна. Приводились и дополнительные аргументы в пользу утверждения, что лицо осужденной в момент казни было закрыто колпаком. Кроме того, все рассказы о сцене казни были записаны только через 10—15 лет и вполне могли носить тенденциозный характер.

Где была Жанна после своего спасения? Может быть, в Риме при дворе папы Мартина V (там Жанне могли очень помочь связи покровительствовавших ей принцев королевского дома), а может быть, и в английской тюрьме. Почему она появилась лишь через 5 лет? Да потому, что именно к этому времени серьезно изменилась политическая и военная обстановка. В сентябре 1435 года умер герцог Бедфордский, что лишило англичан единого руководства, а

весной следующего года был освобожден Париж. Вспоминали также, что историк А. Байе уверял, что он в 1907 году обнаружил брачный контракт Жанны д'Армуаз в архиве одного нотариуса городка Френ ан Вевр и установил, что подписи невесты тождественна подписи под посланием Жанны д'Арк жителям Реймса. Он рассказал о своем открытии нескольким журналистам. Однако город Френ был полностью разрушен во время мировой войны 1914—1918 годов, и архив погиб. А. Байе незадолго до своей смерти (в 1961 году) не раз говорил об этом открытии...

Ж. Пем утверждает, что он нашел очень важные свидетельства. До сих пор считалось, что мать Орлеанской девы — Изабелла Ромея — приехала в Орлеан лишь в июле 1440 года, через год после появления там женщины, выдавшей себя за ее дочь. Однако в списке городских расходов от 6 марта 1440 года имеется отметка об уплате двум лицам за содержание и лечение Изабеллы с 7 июля по 31 августа. Здесь речь явно может идти только о 1439 году. Там же имеется запись об уплате пенсии, установленной городом Изабелле за сентябрь, октябрь и ноябрь 1439 года. Если подлинность этих записей не будет поставлена под сомнение, они свидетельствуют о том, что мать Жанны д'Арк находилась в Орлеане, когда в городе торжественно принимали Жанну д'Армуаз как Орлеанскую деву. Трудно представить, зачем матери Жанны д'Арк, подобно ее братьям, было участвовать в обмане. Ж. Пем приводит также ряд косвенных доказательств, что во время пребывания Жанны д'Армуаз в Орлеане город посетил сам король Карл VII.

Много споров вызвало «соотношение» между Жанной д'Армуаз и другими лже-Жаннами. Часть исследователей считает, что Жанна д'Армуаз умерла между 1443 годом, когда муж передал ей часть своих владений, и 1449-м, когда в счетных книгах города Орлеана Изабеллу д'Арк стали именовать не «матерью Девы», а матерью по-

койной Девы Жанны. В этом случае документ 1457 года относится не к Жанне д'Армуаз, а к другой женщине — Жанне де Сермез, которая, используя близкое звучание обеих фамилий, выдавала себя за супругу сеньора Роберта.

Обращают внимание на ту осторожность, с которой велся контрпроцесс. Свидетелям задавали заранее подготовленные вопросы, ответы на которые должны были доказать, что Жанна родилась в Домреми. На это можно возразить — если все это было заранее разыгранным спектаклем, то в тайну, которую хотели сохранить, должны были быть посвящены многие люди — королевская семья, судьи и клерки Руанского процесса и контрпроцесса, жители Домреми и т. д. И тем не менее в документах не сохранилось никаких следов всего этого. Приводят несколько фраз Жанны, которые можно истолковать как признание в своем высоком происхождении. Например, когда к ней и Карлу VII приблизился герцог Алансонский, Жанна сказала: «Тем лучше, собирается вместе королевская кровь». Но это может ведь просто означать, что к королю подошел принц крови, а не то, что Жанна причисляла себя к королевской семье. Вдобавок забывают, что Жанна под присягой не раз заверяла, что родилась в Домреми. Версия о «королевском происхождении» Жанны в отличие от легенды об ее спасении вообще не имеет никакой документальной основы и не может поэтому приниматься всерьез. Ее политическая тенденциозность бьет в глаза.

Впрочем, и многие доводы сторонников легенды о спасении Жанны д'Арк, несомненно, относятся к области фантазии. Многие, но не все. Это заставляет внимательно выслушивать защитников этой гипотезы, повествующих о том, что, вероятнее всего, никогда не имело места, но тем не менее захватывает воображение рассказывающих сказку, которая — будь она правда — стала бы одним из самых ярких эпизодов в многостолетней истории тайной войны.

П А С С И Ф Л О Р А

(См. 1-ю стр. обложки. На фото цветок дан в натуральную величину.)

Этот красивый, изысканно-нежный, с тонким ароматом цветок называется пассифлорой, или страстоцветом. Его родина — Южная Америка. Там, в тропических лесах, пассифлора разрастается до огромных размеров, гибкие, тонкие стебли высоко поднимаются по стволам деревьев, обвивая их, и образуют большие соцветия, целые кисти цветков.

Известно около трехсот видов пассифлоры и ее гибридных форм. Пло-

ды некоторых видов съедобны, по вкусу немного напоминают крыжовник. Их едят свежими, варят из них желе, варенье.

У нас пассифлору разводят как комнатное растение, чаще всего пассифлору церулеа — синюю кавалерскую звезду, пассифлору рацемоза — кистевую кавалерскую звезду и многие гибридные формы.

Размножается цветок семенами, черенками и отводками. Семена очень тверды. Чтобы они луч-

ше прорастали, их твердую кожуру надпиливают. Сеянцы зацветают только на 6—7-й год. Черенки высаживают весной, в конце марта или начале апреля. Почва должна быть питательной: в равных частях глинисто-дерновая, перегнойная, листовая или торфяная земля и немного песку. Обилие солнечного света, хорошо увлажненная земля, опрыскивания, удобрительные поливы — пассифлора зацветет на второй год.

Американец, герой романа Марка Твена «Янки при дворе короля Артура», внезапно, чудесным образом переселился из Америки 1879 года в Англию шестого столетия. Не очень приветливо встретили там человека из девятнадцатого века.

Рыцарь, закованный в железные латы, тотчас же объявил оторопевшему от неожиданности гостю, что считает его своим пленником. Ускользнув от «победителя», американец вскоре встретил юношу-пажа и спросил его, какой же теперь год. Паж спокойно ответил: 528-й, 19 июня...

То был будто бы 528 год нынешней, или христианской, эры. Но услышать такой ответ даже в фантастическом романе слишком неправдоподобно. Христианство стало распространяться в Англии по меньшей мере лет на сто позже фантастических событий, о которых рассказывает Марк Твен. А самое-то главное, что в то время христианской эры еще и не существовало.

Как известно, христианство возникло в середине первого века по нынешнему летосчислению и лишь через пятьсот лет обзавелось своей эрой. А эта эра, придуманная по случайному поводу, больше тысячи лет мало кому была известна. Ученые, раскрыв эту запутанную и занятую историю, восстановили имя полузабытого изобретателя эры от «рождества Христова».

Праздник рождения своего бога христиане заимствовали из религии древних персов, обожествлявших Солнце под именем бога Митры. Они считали, что каждую осень мрачные духи, верные слуги владыки тьмы, все больше и больше теснят великое светило, —



Одна из первых книг, датированных по новому летосчислению.

«Краткое собрание Льва Миротворца, августейшего греческого кесаря, показующее дел воинских обучение. От латинского языка на славяно-русский достоверно преведено по указу пресветлейшего и великого государя нашего, царя государя и великого князя Петра Алексеевича, всея Великие и Малые и Белые России самодержца. Напечатана в Амстеродеме, в лето от воплощения Бога Слова 1700 (число обозначено славянскими буквами), месяца генваря в первый день, в друкарне Ивана Андреевича Тесинга. В году 1700».

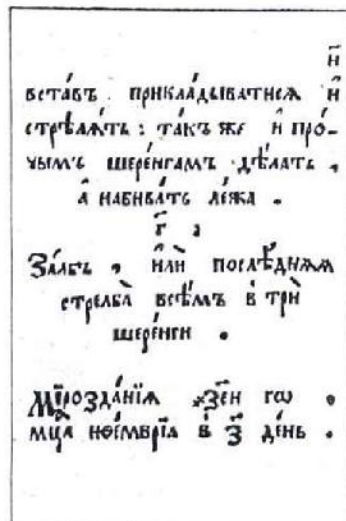
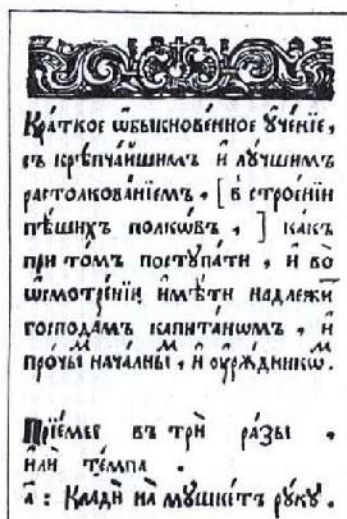
ХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБЛУЖДЕНИЯ

Я. ШУР.

Первая и последняя страницы книги «Краткое обыкновенное учение с крепчайшим и лучшим растолкованием (в строении пеших полков), как при том поступати, и во осмотрении имети надлежит господам капитанам и прочым начальным, и оурядникам».

В конце текста на последней странице: «Мироздания 7208 (число обозначено славянскими буквами) месяца ноемвриа в 7-й день».

Этот строевой устав был издан в Москве, в ноябре 7208 года от «сотворения мира», или в 1699 году нынешней эры.



вот почему дни становятся короче, а ночи длиннее. Но тщетны козни врагов: никогда им не победить светозарного Митру! После зимнего солнцестояния дни снова начнут увеличиваться, и отступят темные силы.

По римскому (юлианскому) календарю, принятому христианской церковью, зимнее солнцестояние наступало 25 декабря. Эта дата была освящена древними персами как день рождения Митры — «рождество Солнца непобедимого». И праздник этот поклонники солнечного бога торжественно отмечали в подземных храмах — митреумах.

Христиане сначала справляли этот праздник вместе с митраистами, а позже приурочили к 25 декабря и рождение своего бога — Христа. Случилось это уже после того, как христианство стало господствующей религией в Римской империи, — в IV веке по нынешнему летосчислению, но этого летосчисления еще не было: римляне в ту пору вели счет годов по эре Диоклетиана.

Диоклетианова эра началась с 29 августа 284 года (по нашему летосчислению). В тот день начальник дворцовой стражи Диоклетиан с помощью родовитой знати и жрецов захватил высшую власть и был провозглашен римским императором.

По наущению жрецов новый император стал преследовать христиан как наиболее опасных конкурентов языческой религии. Однако даже после смерти Диоклетиана церковники еще долго пользовались летосчислением по эре Диоклетиана, особенно при расчете сроков наступления пасхи на много лет вперед. Такую пасхалию на годы 153—247 (по диоклетиановой эре) составил alexсандрийский патриарх Кирилл.

Новую пасхалию, которая должна была начаться с 248 года, заблаговременно стал вычислять настоятель римского монастыря Дионисий. Он был скиф, родом из северного Причерноморья и носил скромное прозвище Малый. Этот, несомненно, смысленный малый впервые призадумался: почему, соб-



Макет медали в память введения в России нового летосчисления. На лицевой стороне медали портрет Петра I с надписью: «Петр Алексеевич Б. М. (т. е. божией милостью) царь и великий князь всея России». На оборотной стороне медали надпись: «И се новое (подразумевается лето счисление). Перемена летосчисления 1700 года».

ственно, христиане ведут счет годам от воцарения нечестивого язычника Диоклетиана — злейшего врага и гонителя христианства? Почему бы не рассчитывать пасхалию по годам от рождения Иисуса Христа?

Здесь, естественно, возник вопрос: а когда Христос родился? Все имевшиеся даты бесцеремонно противоречили одна другой. Впрочем, Дионисий не стал утруждать себя бесплодными изысканиями, а совсем просто решил загадку.

Пасха была установлена в честь «воскресения» Христа, а это событие будто бы совершилось в воскресенье 25 марта. Но какого года? По пасхальным таблицам монахи высчитали, что наиболее подходящая дата для «воскресения» и первой пасхи — это 25 марта 254 года до начала эры Диоклетиана. А дальше совсем просто.

В Евангелии ясно указано, что Христу, когда его распяли, было тридцать лет с небольшим. Значит, родился он 25 декабря 284 года до эры Диоклетиана, а новая пасхалия должна начаться с 248 года по этой эре. Выходит, что всего от рождения Христа прошло 284 года до диоклетиановой эры + 247 лет после нее — итого 531 год.

И Дионисий уверенно помнил первый год своей пасхалии не 248-м по эре Диоклетиана, как следовало бы, а 532-м от «рождества Христова». Так хитроумный монах установил «точ-

ную» дату рождения христианского бога.

Любопытно, что писал по этому поводу русский богослов, профессор духовной академии В. Болотов: Дионисий Малый «произвел грандиозный переворот и положил начало нашему счислению, то есть от Р. Х. Побуждения к этому были невысоки: он был ханжа!

Alexсандрийские епископы, не менее Дионисия православные, не усматривали ничего позорного в употреблении эры Диоклетиана для пасхальных таблиц. Дионисий этим возмутился... и годы Диоклетиана заменил годами «от воплощения господи нашего Иисуса Христа», поставив вместо 248-го года Диоклетиана 532-й год. Это и есть первая известная в истории дата по новому летосчислению Р. Х.»¹.

Однако вернемся к оставленному нами американцу, заблудившемуся в дебрях шестого века. Мог ли юноша-паж в 528 году предви-

¹ Далее В. Болотов отмечает, что эра Дионисия «объективного научного значения не имеет» и что «наше летосчисление не отвечает действительности» (В. В. Болотов. Лекции по истории древней церкви. Посмертное издание 1907 г. Том I, стр. 86—88). Кстати, интересно отметить, что христиане ОАР, копты и эфиопы до сих пор ведут свое летосчисление по эре Диоклетиана, переименовав ее в «эру мучеников». По этому летосчислению с 11 сентября 1967 года нашей эры начался 1684 год.

дети, что через четыре года римский монах сочинит новую эру? Разумеется, виноват в этом хронологическом заблуждении не паж, а творец его — Марк Твен. Больше того, писатель ошибся не на четыре года, а на много столетий.

Дионисий придумал новую эру только для исчисления пасхалий — на большее он, видимо, и не рассчитывал. И возможно, что об этой эре вообще забыли бы, если бы не приходилось заботиться о пасхалиях и в дальнейшем. Лишь через два века англосаксонский монах Беда по прозвищу Достопочтенный в своей «Церковной истории англов» возродил дионисиеву эру, но и после этого о ней еще долго не упоминали.

В тысячном году выдающийся среднеазиатский ученый-энциклопедист Абу-Рейхан Бируни закончил свой многолетний труд «Памятники минувших поколений». В этом исследовании ученый рассказал о всех известных в то время эрах, но ни разу не упомянул о христианской. Между тем Бируни знал миф о Христе и даже указал, что он родился (если перевести на нынешнее летосчисление) в 8 году до н. э., а в 24 году н. э. «Аллах вознес его к себе»¹.

Только с 1431 года во всех актах и документах, рассылаемых римским папой, даты обязательно указывались по христианскому летосчислению. А чтобы ненароком не случилось ошибки в счете годов по еще непривычной эре, святейшие отцы предписали: кроме года «от рождения Христова», указывать по старинке и год «от сотворения мира».

Здесь стоит вспомнить о другом, не менее забавном, чем у Марка Твена, заблуждении чешского поэта Сватоплука Чеха. В его сатирической повести «Путешествие пана Броучека в XV столетие» самодовольный и глупый пражский домовладелец тоже неожиданно-негаданно вторгается в далекое прошлое — эпоху

освободительных войн чешского народа под водительством Яна Жижки.

При первой же смехотворной встрече человека из XIX века с гражданином XV столетия тот сердито разъясняет чванливому пану Броучеку:

— Ты лишился рассудка! Каждый скажет тебе, что у нас 1420 год от рождения Христа...

Разумеется, не мог сказать это современник той эпохи, потому что только через одиннадцать лет христианская, или, вернее, дионисиева, эра стала обязательной, да и то лишь для папской канцелярии.

Правда, еще в первопечатных книгах, на монетах, в государственных актах XV—XVI веков Испании, Франции и других государств даты указывались по христианскому летосчислению, но в повседневной жизни оно распространения не получило. Лишь в XVII веке католическая церковь стала настойчиво насаждать новую эру, надеясь таким способом укрепить уже слабевшую веру в Христа.

В тогдашней Европе даты событий еще по старинке указывали не по числам месяцев, а по дням, посвященным памяти святых. При этом в одних странах новый год наступал 6 января, в других — 25 марта или 1 сентября. При таком разном согласовании дат по различным календарям и эрам было очень трудно.

Единое летосчисление, будь оно от рождения Христа или от любой другой даты, помогло бы устранить календарную путаницу, затруднявшую все расширявшиеся связи между странами. Однако отдельные государства еще долго не признавали христианской эры. У нас, в России, она была введена по указу Петра I с 1 января 1700 года, вызвав плохо скрываемое негодование духовенства и бояр.

Православная церковь до сих пор начинает год с 1 сентября и ведет летосчисление не от «рождения Христова», а от «сотворения мира». Вот как тот же профессор богословской академии В. Болотов «доказывает» правильность летосчисления,

принятого православной церковью:

«По слову Библии человек сотворен на 6-й день; предполагали при этом, что создание человека последовало в полдень. Бесспорно известно, что Христос умер в пятницу (6-й день недели) около полудня. Таким образом, наблюдается полная аналогия между созданием человека и воссозданием его. Но на этом не остановилось. В псалме сказано, что перед господом «тысяща лет яко день един»... На основании этого решил, что подле дня человеческого существует день божий, равный тысяче лет. Если Христос воссоздал человека в половине 6-го дня, то предположили, что это должно совпадать и с порядком дней божьих. Таким образом, получилась круглая цифра около 5 500 лет от сотворения мира».

С несколькими иными «математическими расчетами» выступил, поучая членов Ватиканской академии наук, в 1951 году папа Пий XII. Стараясь подогнать библейские сроки сотворения мира к геологической хронологии, папа разъяснил, что в истории сотворения мира один день равен уже не тысяче и даже не миллиону, а целому миллиарду лет.

Эти рассуждения невольно напоминают персидский анекдот о мулле Насреддине. В одной проповеди он восхвалял творца, создавшего мир за шесть месяцев. Когда мутлу поправили: «не месяцев, а дней», — он сказал: «Я знаю, но побоялся, что народ не поверит!»

Не сразу приняли христианскую эру историки. В своих трудах даты событий они обычно указывали в годах от основания Рима, то есть от 753 года, до нынешней эры. Лишь в конце XVII века ученые «признали» дионисиеву эру и стали вести счет в годах от и до «рождения Христова». И немало пришлось потрудиться, чтобы перевести исторические даты на нынешнюю эру.

Таким образом, вопреки довольно распространенному мнению христианское

¹ Бируни приводит также и другие даты рождения и смерти Христа.

летосчисление ведется вовсе не от возникновения христианства, а вошло в повседневную жизнь всего лишь около трехсот лет назад.

По правде говоря, на практике не так уж важно, от какой даты начинать летосчисление. Начальным моментом, или эрой, может быть любое событие — историческое или мифиче-

ское, — лишь бы счет годам от этого события велся правильно, без пропусков и повторений. Но, конечно, разумнее было бы считать началом летосчисления важное и памятное событие в истории человечества.

В 1875 году Фридрих Энгельс, предсказывая грядущее социалистическое обновление общества, писал в

«Диалектике природы», что с этого времени «начнет свое летосчисление новая историческая эпоха».

Это предвидение исполнилось, и мы ведем свое, советское летосчисление от великой даты — 7 ноября 1917 года. А придет время, когда Великий Октябрь станет новой эрой для всего человечества.

В заключение приводим некоторые из множества эр, сохранившихся до наших дней или имеющих важное значение для исторической хронологии.

По эре, предложенной в 1583 году историком Жозефом Скалигером, все дни занумерованы, независимо от года, в непрерывной последовательности от дня № 1, которым считается 1 января 4713 года до н. э. Эра Скалигера очень удобна для точного определения периодов времени, протекших между любыми событиями, а также для перевода дат с одного летосчисления на другое.

Эра «от сотворения мира» была создана в III веке н. э. Позже таких «мировых эр» придумали еще около двухсот. Самая древняя из них ведет начало от 6984 года, самая «молодая» — от 3483 года до н. э. Эра Скалигера очень удобна для церковники о единой дате. Византийская эра до сих пор принята православной церковью.

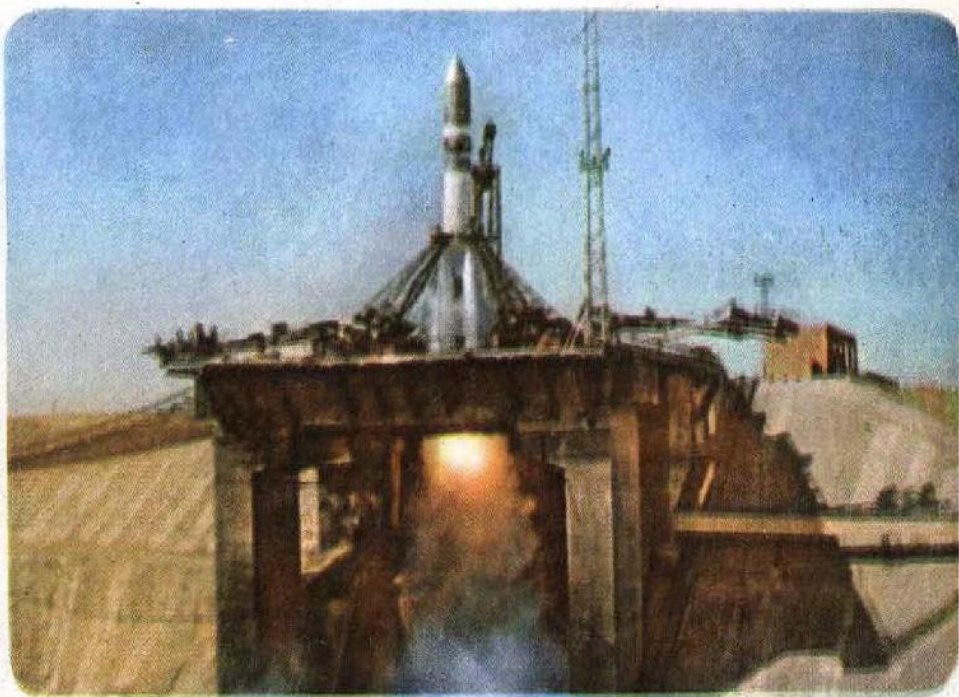
Летосчисление по олимпиадам было введено в середине III века до н. э. историком Тимеем для датирования исторических событий. Последние Олимпийские игры состоялись в 393 году н. э., а с 394 года были запрещены благочестивым императором Феодосием как «языческая мерзость, противная духу христианства».

Вавилонская эра Набонассара была увековечена в очень важном для исторической хронологии «Каноне царей». Он был составлен знаменитым александрийским ученым Клавдием Птоломеем во II веке и продолжен римскими историками до воцарения (и начала эры) Диоклетиана.

Началом летосчисления по мусульманским эрам принят 622 год — хиджры, то есть переселения основателя ислама Мухаммеда из Мекки в Медину.

Французская «республиканская эра» была установлена при утверждении Конвентом первого в мире научно-атеистического календаря. Он просуществовал около 14 лет и с 1 января 1806 года был отменен Наполеоном I.

Название эры	От какой даты	Средняя продолжит. года (в сутках)	1 января 1968 г.— какой год по эре
Эра Скалигера	1 января 4713 г. до н. э.	Год не указывается	День № 2439857
Византийская (православная)— «от сотвор. мира»	1 сентября 5508 г. до н. э.	365,25	7476-й
Древнегреческая — по олимпиадам	1 июля 776 г. до н. э.	365,25	Третий год 686-й олимпиады
От основания Рима	21 апреля 753 г. до н. э.	365,25	2721-й
Вавилонская — эра Набонассара	26 февраля 747 г. до н. э.	365	2716-й
Индийская эра Шака	Март 78 г. н. э.	365,25	1889-й
Диоклетиана — «эра мучеников»	29 августа (по нов. стилю — 11 сентября) 284 г.	365,25	1684-й
Мусульманская (лунная хиджра)	16 июля (по старому стилю) 622 г.	354 или 355	1387-й
Мусульманская (солнеч. хиджра)	21 марта 622 г.	365,25	1346-й
Французская — республиканская	22 сентября 1792 г.	365, 2424	176-й
Эра Великой Октябрьской социалистической революции	7 ноября 1917 г.	365,25	51-й



НАУКА И ЖИЗНЬ

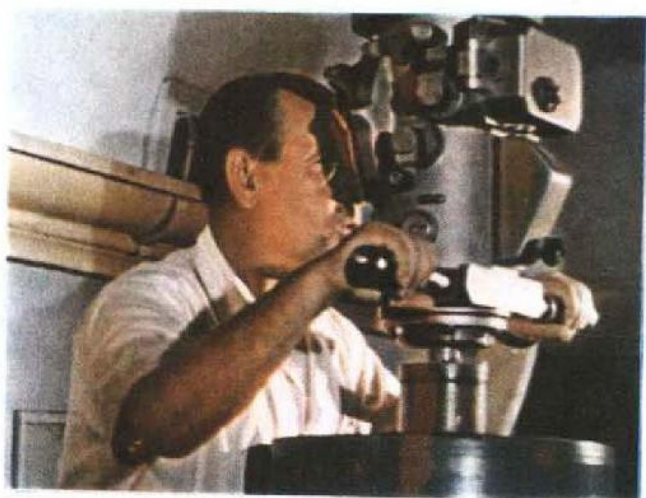
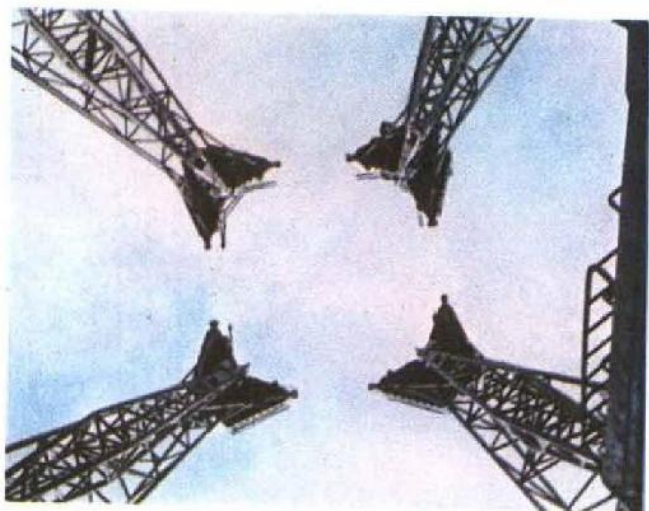
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

1

1969

● Управление «большими системами» — цехами, заводами и отраслями промышленности — сохранит и впредь характер искусства, но базироваться оно будет на все более солидном научном фундаменте, — считает академик В. Трапезников. ● Нет и не может быть такого оружия, против которого не было бы защиты, — говорит начальник гражданской обороны СССР маршал В. Чуйков. ● Заглянуть в механизм столь сложного явления, как интуиция, можно, оказывается, с помощью незатейливой игры в «пять». ● Мы непоседы. Это обстоятельство порождает сотни больших и малых общегосударственных проблем. ● «Дела давно минувших дней». Статья академика М. Тихомирова повествует о смутной и загадочной поре самозванщины. ● В «школе практических знаний»: курс дрессировки щенка.





Байконур. На фоне предрассветного неба четко выделяется ракета, опутанная металлической сеткой ферм. Радио на космодроме начинает отсчет минут, оставшихся до старта. Медленно поплыли, откидываясь в стороны, фермы обслуживания...

Команда «Пуск!». Сначала легкий проблеск у основания ракеты — и вот уже оглушительный грохот сотрясает землю. Так начинается дорога в космос.

[Кадры кинохроники. АПН.]



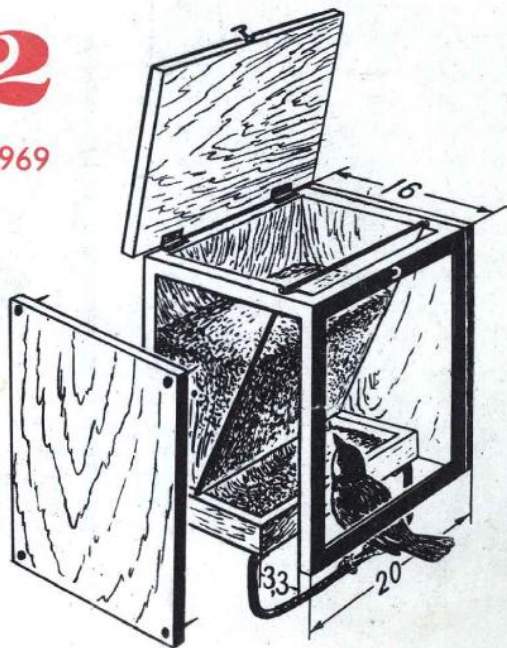
НАУКА И ЖИЗНЬ

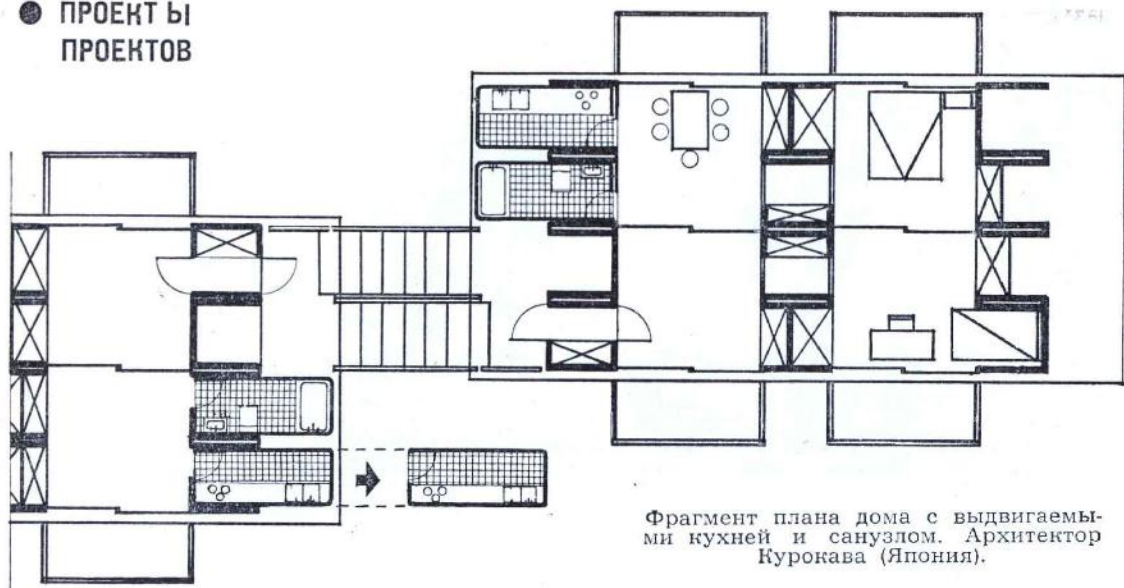
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

● В 55 томов Полного собрания сочинений В. И. Ленина вошло около 9 тысяч документов — статьи, речи, письма, записки, — более тысячи из них опубликованы впервые. ● Сегодня в стране работают более 37 тысяч народных университетов. ● Изучение мембран, этих двухмерных структур, от которых в огромной степени зависит жизнедеятельность клетки, — одна из главных задач предстоящего этапа развития молекулярной биологии. ● «Могут доказать, когда надобно, что Бани Российские, конечно, заступают место двух третей лекарств, описанных во Врачебной Науке и в большей части Аптекарских сочинений» — этот отзыв испанского врача XVIII столетия не потерял актуальности и в наши дни. ● В «школе практических знаний»: шестиструнная гитара.

2

1969





Фрагмент плана дома с выдвигаемыми кухней и санузелом. Архитектор Курокава (Япония).

АРХИТЕКТОРЫ ЭКСПЕРИМЕНТИРУЮТ

Архитекторы И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ.

КВАРТИРА БЕЗ СОСЕДЕЙ

Архитекторы всего мира все чаще и чаще задумываются над проблемами будущего. И это естественно: как бы ни были важны вопросы сегодняшнего дня, уже сейчас необходимо осмыслить возможные пути развития архитектуры на десятки лет вперед.

Архитектурные журналы последних лет буквально захлестнула лавина проектов, носящих полужанитарный характер. Города в воздухе, на воде, под водой, под землей, в космосе. Необычные виды транспорта и строительные материалы с удивительными свойствами стали объектами дискуссий архитекторов всего мира.

Большинство работ по жилищу будущего носит градостроительный или даже глобальный характер. Архитекторы в основном разрабатывают самые общие вопросы расселения в масштабах целых районов, стран или даже всего земного шара.

Можно ожидать, что рождающееся в наши дни молодое поколение будет жить в городах, совершенно не похожих на те, в которых живем сейчас мы. Это касается городов. А само жилище, то, что сейчас существует в виде квартиры, как изменится оно? Или, может быть, в этой части все останется по-прежнему?

Проще всего предположить, что это будут те же самые квартиры, но только большего размера и лучшего качества.

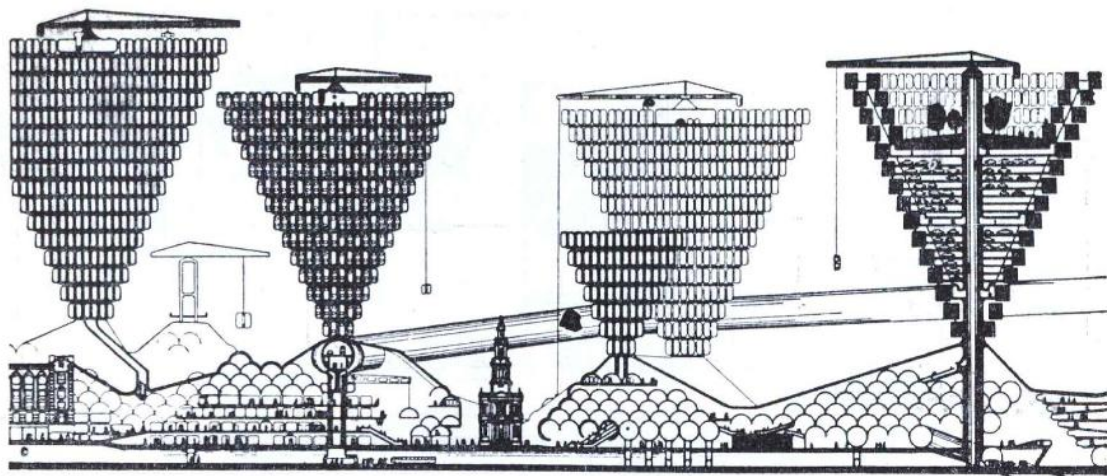
Но, рассуждая так, не совершаем ли мы очень распространенную ошибку, заключающуюся в том, что будущее представляют как настоящее, только значительно «больше, выше, быстрее»?

Человек с подобным образом мышления когда-то не мог представить, что вместо ка-

реты с лошадьми появятся автомобиль и паровоз. А потом его потомки стали считать, что в будущем будет тот же паровоз, но только более скоростной. Примеров подобного рода можно было бы привести множество. Человеку легко представить количественные изменения существующих предметов и чрезвычайно трудно предвидеть качественные сдвиги. А между тем вся история человечества показывает бесплодность попыток предвидеть будущее на основе «количественного» метода мышления.

Какими наивными выглядят сейчас описания технических достижений нашего времени, встречающиеся в некоторых произведениях писателей прошлого века! И если мы не хотим со временем оказаться в положении этих авторов, мы должны попытаться увидеть в существующей архитектуре те зародыши, которые смогут привести в будущем к качественным, коренным изменениям в самом представлении о квартире.

Индустриализация строительства приводит к тому, что все большая часть работ перемещается со строительной площадки на завод. Если раньше на место строительства доставлялись строительные материалы — сырье, из которого непосредственно на стройке создавалось здание, то в дальнейшем начинают привозить к месту строительства уже готовые части дома. Сначала эти части были относительно небольшого размера — бетонные блоки, балки, колонны, плиты перекрытий. Затем эти элементы стали укрупняться, и уже никого не удивляют сейчас дома, собранные из панелей, каждая из которых является стеной или полом целой комнаты. Появились на стройке и объ-



Один из вариантов города «Плаг-ин-Сити». Архитектор Кук (Англия).

емные блоки в виде готовых комнат, целиком сделанных на заводе. А объемные блоки санузлов уже имеют все оборудование: ванны, умывальники, унитазы и прочее. Строительная площадка превратилась в площадку монтажа.

Появилась возможность доставлять с завода уже полностью отделанные и оборудованные квартиры и из этих «кубиков» собирать дома. Получается, что жилое здание как бы состоит из набора индивидуальных домов, собранных в единое сооружение. Но это сходство квартир с индивидуальными домами бывает только во время строительства. После же окончания строительства сходство исчезает. Поставленные друг на друга кубики-квартиры уже теряют свою «самостоятельность», поскольку нижележащие квартиры служат несущей конструкцией для квартир, расположенных в верхних этажах.

Однако применение для производства объемных блоков-квартир легких материалов, таких, как металл и пластмасса, позволяет делать жилой дом состоящим из двух частей: несущей конструкции и легких объемных блоков-квартир. Эти объемные блоки уже не ставятся друг на друга, а крепятся к несущей конструкции. Идея подобного разделения жилого дома на две части поддерживается сейчас многими архитекторами. В разных странах начали появляться проекты, развивающие эту идею.

Японский архитектор Курокава разработал проект жилого дома, в котором из бетона выполняется только та часть здания, которая содержит жилые комнаты. В бетонной части дома оставлены ниши. В них можно вдвигать объемные ячейки кухонь и санузлов. Этудвигаемую часть здания предполагается делать из пластмассы. Легкие объемные ячейки уже не служат опорой для вышележащих частей жилого дома. Происходит разделение здания на несущую часть и объемные элементы, которые крепятся к несущей конструкции.

Еще более наглядно такое разделение видно в проекте английского архитектора Кука. По его замыслу, можно возвести большие бетонные сооружения в виде воронок. Эти воронки имеют ниши, в которые

объемные ячейки-комнаты вставляются подобно тому, как вставляется электрическая вилка в розетку. Этот проект так и называется «Плаг-ин-Сити», что в переводе означает «Город, построенный по принципу электрической вилки и розетки». Все жилые ячейки выполняются из пластмассы и полностью снабжены встроенным оборудованием.

Благодаря этому уже нет необходимости жильцу покупать мебель, светильники и прочее (подобно тому, как он не покупает к своему автомобилю отдельно сиденье, руль, радиоприемник). Различия требований людей к собственному жилищу удовлетворяются благодаря производству определенной номенклатуры ячеек, отличающихся друг от друга по габаритам и оборудованию. Кроме этого, каждая модель может выпускаться в различных вариантах внутренней и внешней отделки, различных цветов. По замыслу архитектора, потребитель сможет выбрать по каталогу понравившуюся ему модель квартиры, после чего она будет доставлена на соответствующее место.

В проектах Курокавы и Кука ячейки располагаются вплотную друг к другу. Однако при разделении сооружения на несущую конструкцию и навесные ячейки конструктивная связь между отдельными ячейками уже отсутствует, и поэтому появляется возможность оставлять между квартирами свободное пространство. Квартиры как бы раздвигаются, усиливая свое сходство с индивидуальными домами.

Такое свободное расположение ячеек предлагает, например, архитектор Квормби (Англия) в своем проекте дома-башни, названном «Зерно на початке». По замыслу автора, сначала возводится железобетонный центральный ствол, в котором размещаются лифтовые шахты. На уровне каждого этажа имеются две консоли с крюками на конце, к которым подвешиваются пластмассовые скорлупообразные жилые ячейки. Консоли располагаются по спирали таким образом, что над и под каждой жилой ячейкой остается свободное пространство высотой в два этажа.

Интересно отметить, что автор не копирует здание из железобетона и других тяже-

лых материалов, а пытается наиболее полно использовать свойства пластмассы и ищет формы, наиболее эффективные для этого материала. Так, в целом ячейка имеет форму, напоминающую орех. Полупрозрачная конструкция ограждения обеспечивает естественным светом спальни. Кухня и ванны имеют верхний свет. Главное окно, расположенное в пространстве дневного пребывания, напоминает переднюю остекленную часть воздушного лайнера. Оно изгибается вверх и вниз, плавно переходит в пол, так что по нему можно даже ходить.

Каждая жилая ячейка имеет узкий отросток, подсоединяющий ее к заранее предусмотренному отверстию в бетонном стволе ниже точки подвески. Этот отросток служит входом в ячейку. Здесь же проходят все сети, которые с помощью гибкого стыка соединяются с сетями внутри центрального ствола.

В проекте Квормби жилые ячейки не только не соприкасаются с соседями, но пространственно практически совершенно отделены друг от друга. По существу, это индивидуальные дома, подвешенные высоко в воздухе.

Такое превращение квартир многоэтажного жилого здания в индивидуальные дома приводит к тому, что их форма может быть совершенно произвольной. При введении стандартизации подсоединений ячеек к несущей конструкции на одной и той же не-

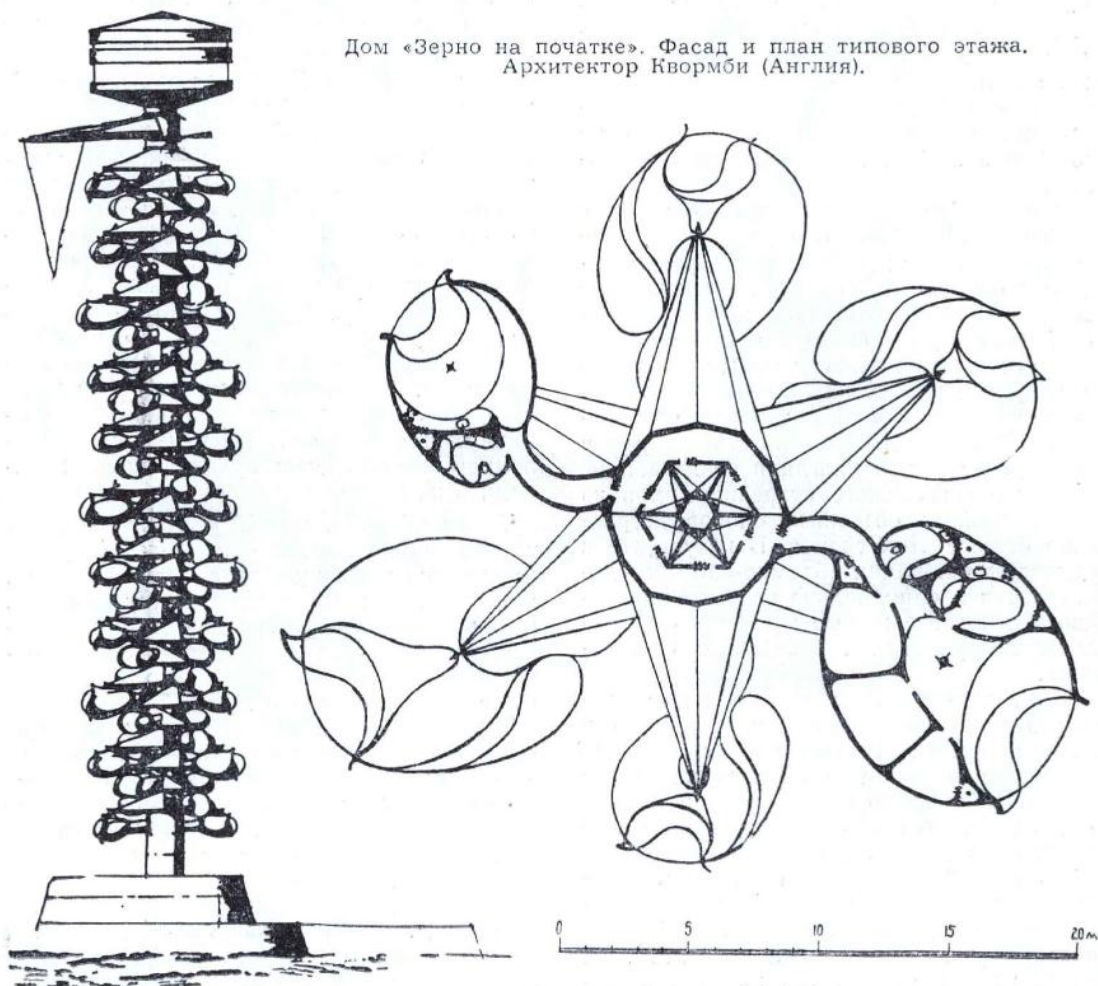
сущей структуре могут размещаться ячейки самого различного вида, выпущенные в разное время и разными предприятиями. Да и сами несущие конструкции в таком случае можно делать различной формы.

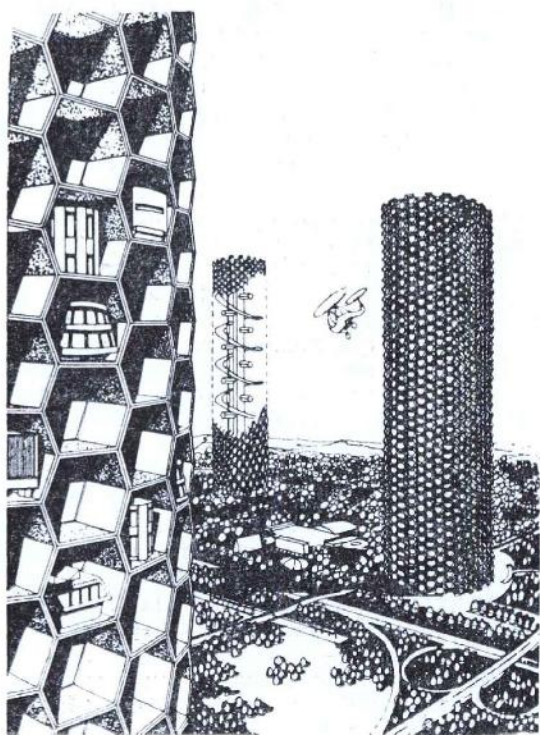
Эта черта еще более ясно проступает в проекте домов будущего, разработанном архитекторами Поль и Джармуль (США).

Несущая структура представляет собой цилиндрическое 40-этажное сооружение сотовой конструкции. Каждая ячейка этих сот является как бы кусочком земли, поднятым высоко в воздух, и на этом участке ставятся жилища, практически не отличающиеся от обычных индивидуальных жилых домов. По сути дела, большинство из названных проектов уничтожает многоэтажный дом как таковой, сводя всю архитектуру жилища к индивидуальному дому, сохраняя при этом одно из основных преимуществ многоэтажного строительства — высокую плотность населения.

Такой возврат к индивидуальному дому позволит, на наш взгляд, разрешить ряд противоречий, присущих многоэтажному дому. Одно из них — резкое различие в сроках морального и физического старения существующих жилых ячеек. Жилище в настоящее время стареет морально гораздо быстрее, чем физически. Другими словами, старое жилище начинает казаться некомфортабельным, потому что изменяются наши понятия о комфорте. Поэтому приходится время от

Дом «Зерно на початке». Фасад и план типового этажа.
Архитектор Квормби (Англия).





Дома-соты. Архитекторы Поль и Джармуль (США).

времени модернизировать ранее построенное жилище. При этом, как правило, приходится частично разрушать здание: пробивать стены, сносить одни перегородки и устанавливать другие. Но даже такое «хирургическое вмешательство» зачастую не способно в полной мере осовременить жилище.

Производство объемных жилых ячеек с полным встроенным оборудованием еще больше обостряет несоответствие сроков физического и морального их старения. Если вся мебель и оборудование жилой ячейки составляют единое целое с самой ячейкой, сроки старения их должны быть одинаковыми. Однако прогресс науки и техники в настоящее время настолько ускорен, что обновление жилища морально стареет уже в течение 8—9 лет, а иногда и еще быстрее. Время же физического старения домов из железобетонных объемных блоков несравненно больше этих сроков. В результате в существующих домах объемно-блочного домостроения принципиально невозможно создавать объемные жилые ячейки со встроенным оборудованием заводского изготовления.

И вот тут-то может помочь разделение жилого дома на несущую конструкцию и легкие объемные жилые ячейки. Именно стремление разрешить противоречие между сроками морального и физического износа различных частей жилого здания побудило архитектора Курокаву спроектировать жилой дом с выдвигаемыми кухнями и санитарными узлами. По мнению Курокавы, быстрее всего морально стареют кухни и санитарные узлы. Поэтому он предлагает их делать из пластмассы, так как время фи-

зического старения у пластмассы значительно меньше, чем у бетона. Благодаря этому срок физического старения кухонных и санитарно-технических ячеек будет приближаться к сроку их морального старения. А планировка и конструкция здания в данном проекте позволяют удалять устаревшие ячейки и заменять их новыми, не затрагивая при этом остальные помещения дома.

Не совсем ясно, почему Курокава считает, что нужно заменять прежде всего именно кухни. Да и трудно заранее предугадать, в какой части жилища произойдут изменения в ближайшем будущем. Поэтому правильнее, вероятно, будет предусмотреть возможность заменять всю квартиру полностью, как это сделали в своих проектах Кук и Квормби. Аналогичный прием можно видеть в одном из проектов японского архитектора Кикутаке, где на высокие цилиндрические башни со всех сторон наизаны маленькие цилиндрики-ячейки. Комментируя свое предложение, Кикутаке пишет:

«После того, как будут построены центральные части башен, главные усилия промышленности будут направлены на производство взаимозаменяемых жилых ячеек. После окончания этой фазы производство будет превращено в лабораторию по созданию более новых, более современных жилых клеток. Как листья дерева меняются каждый год, так от поколения к поколению жилые клетки будут объектом модификации».

Но не всегда имеет смысл заменять ячейку целиком. Лучше, если имеется возможность заменить сначала быстрее всего устаревшую часть жилой ячейки, а уже потом всю ее целиком. Именно такая идея заложена в проекте дома-башни английского архитектора Чоока. В его проекте здание состоит из трех частей, отличающихся друг от друга по срокам службы: железобетонный несущий ствол, объемная жилая ячейка из пластмассы и, наконец, оборудование. Хотя последнее и встроено в ячейку, все же благодаря специальным большим проемам имеется возможность извлекать оборудование целыми блоками (например, вынуть блок кухня-ванная) и заменить на новое.

Таким образом, можно сначала заменить только оборудование — наиболее быстро морально стареющую часть жилой ячейки, а позднее сменить и всю ячейку целиком. Подобная многоступенчатая схема заменяемых элементов позволяет наиболее полно сближать сроки морального и физического износа различных частей жилища.

Идея полностью заменяемых жилых ячеек, вероятно, отражает общую тенденцию современного производства товаров потребления — стремление к сокращению сроков эксплуатации изделий и быстрой смене моделей продукции. Истоки полностью заменяемых жилых ячеек находятся в так называемых вещах разового потребления — авторучках, которые не заправляются вторично чернилами, а просто выбрасываются, бумажной посуде, бумажной одежде. Основ-

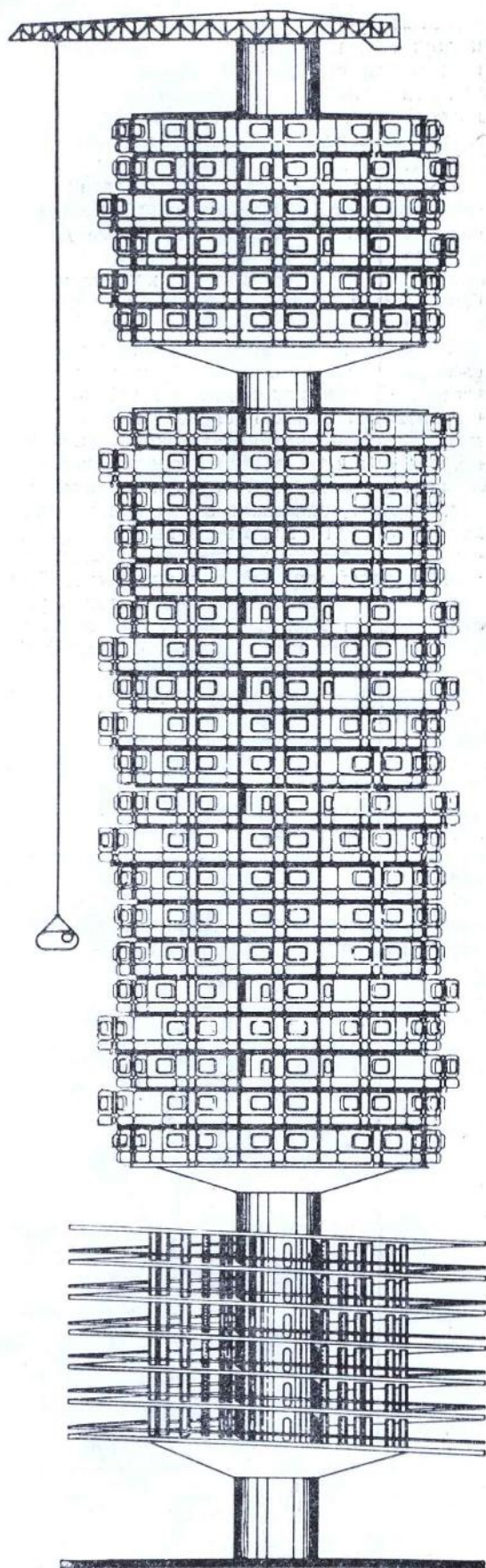
ной проблемой в создании жилых ячеек «разового потребления» будет создание достаточно недолговечных и соответственно дешевых материалов для их производства. Лишь столь резкое сокращение сроков службы жилой ячейки позволит постоянно поддерживать жилище на уровне наших непрерывно возрастающих требований к комфорту жилища. Так что «строить на века», вероятно, не столь уж дальновидное занятие.

Превращение квартиры в разновидность индивидуального дома позволяет решить еще одно противоречие современного многоэтажного жилого дома.

Ведь для того, чтобы жилище удовлетворяло потребности семьи, необходимо прежде всего обеспечить достаточную жилую площадь в соответствии с количеством людей в данной семье. А так как размер семьи с годами изменяется — сначала увеличивается, а потом уменьшается, то и жилая ячейка теоретически должна иметь переменный объем. В существующих жилых зданиях, где квартира имеет четко фиксированные границы, единственным способом привести размеры семейной ячейки в соответствие с возросшей семьей является смена места жительства. Другими словами, стационарная жилая ячейка практически не учитывает такой важный фактор, как цикл изменения семьи.

В индивидуальном доме имеется возможность увеличивать общую площадь и количество помещений дома путем пристраивания дополнительных комнат. В многоэтажном же жилом доме, где ячейки-квартиры вплотную примыкают друг к другу, семейная ячейка расти не может. Если же ставить вопрос о необходимости постоянного соответствия жилой ячейки потребностям семьи, требуется в первую очередь обеспечить возможность ее роста. А для этого необходимо, чтобы ячейки не примыкали вплотную друг к другу, а между ними оставалось бы свободное пространство, размер которого был бы рассчитан на максимально возможное увеличение объема семейной жилой ячейки.

Вот тут-то и может оказаться полезным превращение жилого дома в набор индивидуальных домов. Как может квартира изменять свой объем, хорошо показано в проекте японского архитектора Шибуйи. Его дом представляет собой сложное сооружение, состоящее из железобетонных опор, между которыми перекинуты своего рода мосты. Длина каждого такого моста — около 70 метров. Верхняя плоскость каждого моста трактуется как сквер, расположенный высоко в воздухе. Собственно жилище располагается в двух уровнях, коренным образом отличающихся друг от друга по своему назначению и пространственной трактовке. Главный уровень жилой ячейки располагается внутри конструкции моста. Здесь размещаются помещения, принадлежащие всем членам семьи (общая комната, кухня, лоджия). Поскольку размер этих помещений практически не зависит от величины семьи, Шибуйи сделал эту часть квартиры постоянного размера и, так же как в



Дом-башня. Архитектор Чоок (Англия).

современных жилых домах, расположил на этом уровне ячейки вплотную друг к другу. Персональные же комнаты для каждого члена семьи находятся этажом ниже. Эти комнаты представляют собой гроздь из объемных блоков, висящую над сквером нижнего уровня. Так как количество индивидуальных ячеек на различных этапах развития семьи требуется разное, эта часть семейной жилой ячейки сделана заменяемой по частям и выполняется из менее долговечного материала.

Количество персональных комнат может быть любым, поскольку эти кабины не связаны с соответствующими помещениями семейных ячеек соседей и имеется достаточно свободного места для увеличения их количества. Шибуйя приводит возможную схему развития семьи и соответствующих изменений жилой ячейки. На этой схеме видно, как семейная ячейка переживает сначала рост по мере увеличения количества детей, а затем постепенно снова уменьшается, когда дети вырастут и выделяются из семьи.

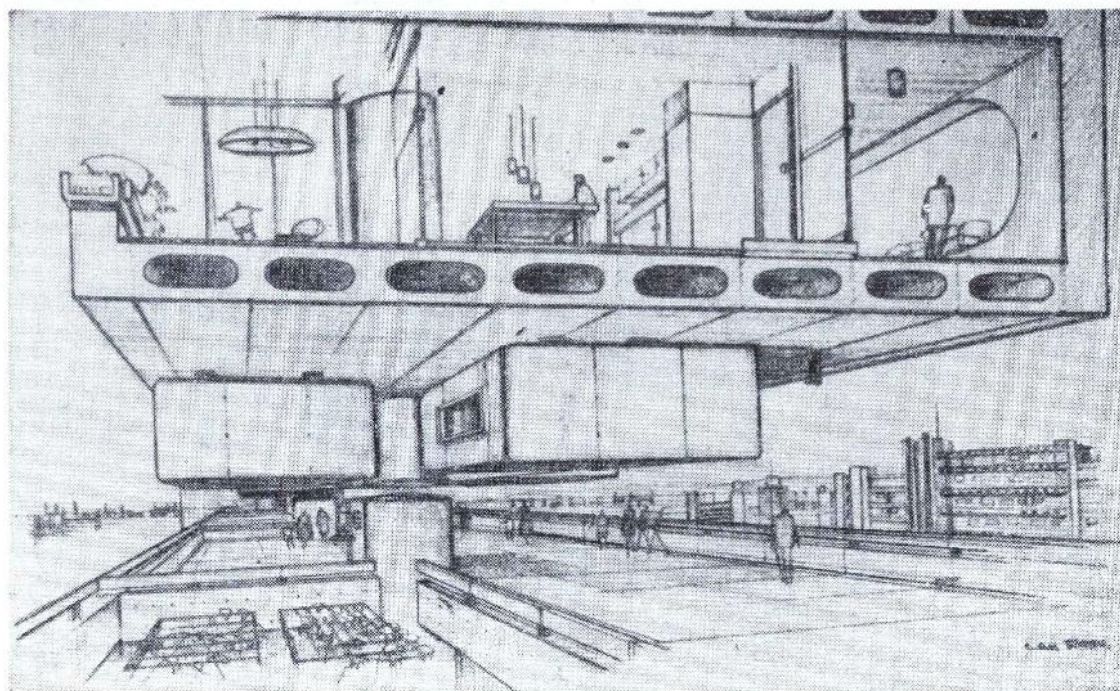
Имеется еще целый ряд предложений, в которых семейная жилая ячейка может увеличиваться и уменьшаться путем прибавления и удаления персональных комнат. Этот способ роста квартиры можно назвать прерывным, поскольку минимальная ступень изменения объема жилища — одна целая комната. Но возможен и другой способ — непрерывный. В этом случае нужно сделать так, чтобы ограждающие стены квартиры могли менять свою форму, были подвижными. Тогда можно будет увеличивать объем квартиры на любое количество метров. Такие проекты выдвигаются, в частности, группой английских архитекторов. Однако ячейки постоянного размера, такие, например, как в проекте «Зерно на початке», так-

же могут быть приспособлены к циклу развития семьи. Это возможно в том случае, если срок физического старения ячейки будет близок к сроку каждого этапа развития семьи, то есть находиться в пределах 4—6 лет. В этом случае при каждом изменении состава семьи старая ячейка будет выбрасываться, а вместо нее устанавливаться новая.

Сейчас представляется маловероятным, что удастся достичь столь короткого срока службы квартиры — ведь при этом соответственно во много раз должна снизиться ее стоимость. Поэтому создание жилых ячеек переменного объема кажется более реальным способом учета динамики семьи. Но вполне возможно, что оба эти способа будут развиваться параллельно.

Приведенные здесь изменения в трактовке квартиры требуют использования новых строительных материалов, новой техники строительства. Но существует огромная область техники, которая пока еще вообще не используется в строительстве. Нас окружает мир машин. Машины прочно вошли в нашу жизнь, и мы порой не замечаем, насколько они изменили окружающую человека среду. Механизация человеческой жизни не может не отразиться и на жилище. Некоторые архитекторы начинают искать пути более решительного пересмотра жилой ячейки, используя последние достижения «нестроительной» техники. И тогда становится очевидным, что те примеры квартиры будущего, которые мы привели здесь, — всего лишь «количественные» изменения современных жилищ. А «качественные» изменения приходят тогда, когда архитекторы обращаются к различным областям науки и техники и пытаются использовать научно-технический прогресс в интересах архитектуры. Но это тема отдельного разговора.

Проект жилого дома. Архитектор Шибуйя (Япония).



25-45



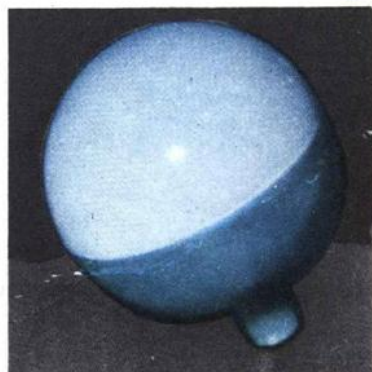
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

7

1969

● В подписанном в 1919 году В. И. Лениным «Положении об изобретательстве» содержатся все основные моменты советского изобретательского законодательства ● Раскопки Мангазеи — столицы древнерусского полярного мореплавания — показали: наши предки уже в XVII веке владели искусством строить города на территории вечной мерзлоты ● Арсенал домашней мастерской полезно пополнить электрохимическим «резанием» — ему подвластны все металлы ● В разделе «Туристскими маршрутами»: путешествие по Грузии — стране бесценных сокровищ древнего искусства.



«Прогресс науки и техники в условиях социалистической системы хозяйства позволяет наиболее эффективно использовать богатства и силы природы в интересах народа, открывать новые виды энергии и создавать новые материалы, разрабатывать методы воздействия на климатические условия, овладевать космическим пространством».

(Из «Программы КПСС»).

МИРОВОЙ ОКЕАН, КЛИМАТ И ЧЕЛОВЕК

Доктор экономических наук С. МИХАЙЛОВ.

Мы знаем, что климат Земли изменяется на протяжении не только геологических циклов, но и в исторически обозримые периоды времени.

Геологи и климатологи считают, что за последний миллиард лет на нашей планете преобладал тропический климат, который четыре раза, примерно через каждые 250 миллионов лет, прерывался сравнительно короткими ледниковыми периодами. Последнее потепление в северном полушарии Земли, по единодушному мнению специалистов, наступило 12 тысяч лет назад, когда ледники, покрывавшие всю Канаду, север США, большую часть Европы и Азии, отступили к северу.

В это время, согласно одной из гипотез, на поверхности Земли произошли большие изменения: скрылась на дне океана Атлантида, волны Атлантического океана, прорвавшись через Гибралтар, вошли в Средиземное море, достигли берегов Эллады (об этом писал Платон), географические и магнитные пояса Земли сместились, Северный

полюс из района Берингова пролива переместился через север Америки и Гренландию в район своего нынешнего положения; линия экватора в Атлантическом океане сдвинулась на 30 градусов к северу и т. д.

Причиной этого (по гипотезе Людвиг Зайдлера) было столкновение Земли с космическим телом.

По раскопкам, по донным отложениям ученые установили, что до четвертичного оледенения средняя температура Земли была значительно выше теперешней (сейчас она равна 14°С). Следовательно, с поверхности Мирового океана испарялось больше воды, не было ледников Арктики и Антарктики, иным был континентальный сток воды, иными были условия жизни на Земле.

В ледниковые периоды средняя температура атмосферы понижалась до 2°, температура поверхностного слоя воды в экваториальных областях Атлантического океана — до 17° (в настоящее время она равна 26°). В период наибольшего оледенения объем льда на Земле достигал 150 млн. куб. км

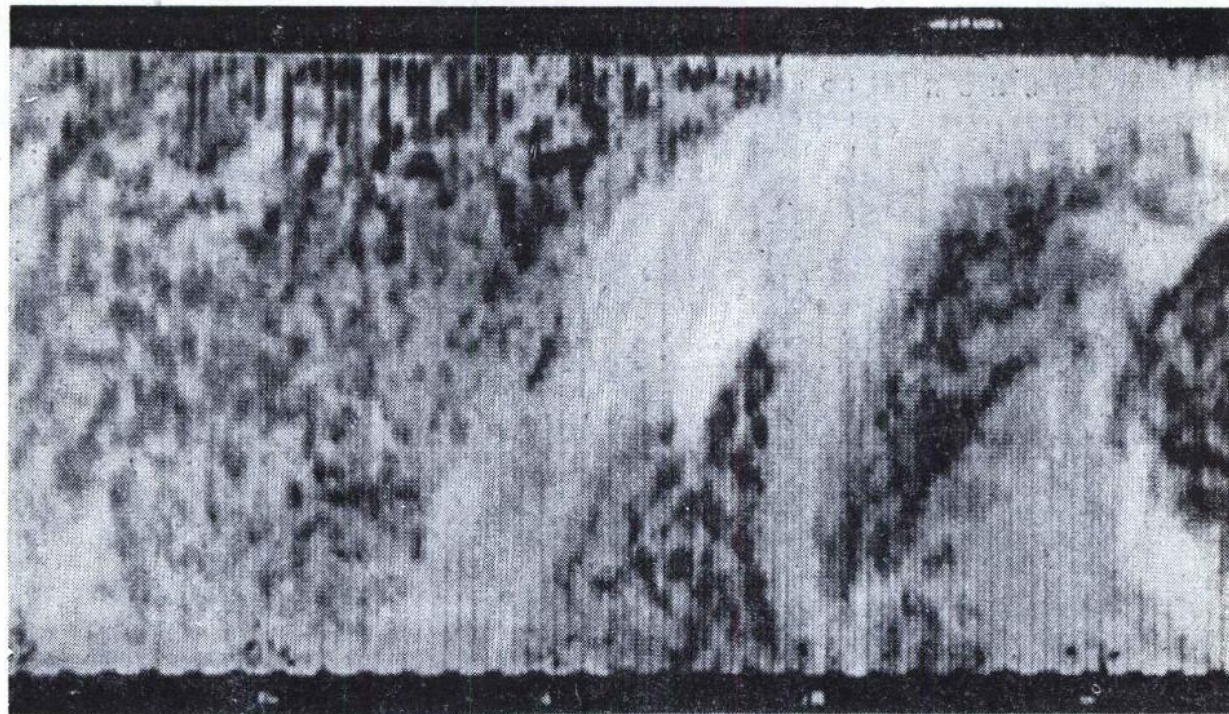
Мы отдыхаем вдвоем «дикарями» — я, мой сын Игорь и наш дог Лаки. Ставим палатку в густых зарослях, неподалеку от берега моря и весь отпуск живем на природе. Ходим в дальние походы по побережью в поисках нетронутых рыбных угодий, лазим по горам.

В походе у каждого свои обязанности. Самый тяжелый рюкзак у Лаки — почти 50 килограммов. Она ве-

зет его в тележке, которую я сам сконструировал и сделал — на надувных колесах с подшипниками. По ровной дороге груз катится почти без всяких усилий. На крутых подъемах Лаки становится тяжело, и мы перераспределяем поклажу: Игорь отдает Лаки подводное ружье, а сам впрягается в тележку. Потом я беру у Лаки и ружье, чтобы она побегала на свободе. Мы идем по горным тропам,

забираемся в самые глухие и непроходимые уголки. Иногда дорога становится опасной. Но Лаки не даст покатиться вниз. Я бросаю ей поводок: «Помогай, Малыш!» И она тащит меня наверх. Так шаг за шагом мы преодолеваем крутые каменистые завалы. Настоящая дружба и взаимная помощь — в путешествии первейшее дело!

М. МИКРЮКОВ.
Фото автора.



Этот снимок сделан из космоса. Он дает нам возможность увидеть сверху сразу весь целиком огромный, хорошо развитый циклон. Снимок получен с помощью метеоспутника «Космос-144» 26 марта 1967 года в 21 час 03 минуты по московскому времени в районе моря Амундсена, у берегов Антарктиды.

Аппаратура, установленная на борту советских искусственных спутников системы «Космос», ежесуточно посылает на Землю поток информации, перерабатывающийся электронно-вычислительными машинами Гидрометеоцентра СССР. Эта информация используется для составления оперативных прогнозов погоды на территории нашей страны, а также для передачи данных метеорологическим центрам мира.

(в 5—6 раз больше современного). Следовательно, уровень Мирового океана был на 100—150 м ниже, чем сейчас. Значительная часть континентального шельфа была обнажена, выходила на дневную поверхность. До эпохи похолодания ни в Арктике, ни в Антарктике льдов не было совсем, уровень Мирового океана стоял выше современного примерно на 50 м. Таким образом, амплитуда колебания уровня Мирового океана составляет 200 м, что равняется глубине континентального шельфа в современную эпоху.

Известны колебания климата в историческую эпоху. В XI—XII веках установилось сильное потепление во всем северном полушарии. Средневековые мореплаватели — норманны — стали плавать к берегам Исландии, основали поселения в Гренландии и, по некоторым историческим данным, совершили первые плавания из Европы к берегам Северной Америки.

Потом наступило резкое похолодание, полярные льды сковали Гренландию, мореплавание у ее берегов стало почти невозможным, условия жизни здесь стали крайне трудными, население покинуло эти земли.

Следующий период резкого потепления, охватившего умеренные и высокие широты северного полушария, относится к XX веку. Полярные льды и граница вечной мерзлоты отступили на север, уменьшились в объеме льды Гренландии, Кавказа, Памира, Тянь-Шаня. Повысилась температура Баренцова моря, и там поселились морские животные, которые раньше встречались только в теплых водах Атлантики.

Такое интенсивное потепление климата, по мнению академика Н. М. Книповича, нельзя считать явлением обычным. В прошлом подобные потепления наступали медленно, на протяжении целых геологических эпох, в течение нескольких тысячелетий.

Причины потепления в XX веке некоторые исследователи (например, И. В. Максимов) связывают с тем, что тут совпала во времени 80-летняя и 250-летняя периодичность в деятельности Солнца.

Но все эти факты, относящиеся к изменению климата на протяжении геологической истории Земли и жизни человеческого общества, имеют в основном лишь познавательный интерес.

А нас, конечно, больше интересует практическая сторона вопроса. Можем ли мы предвидеть изменения климата? Делать точные долгосрочные прогнозы погоды? И, наконец, может ли человек изменять климат и погоду по своей воле?

В настоящее время наметились четыре основных направления изменения климата и погоды*: 1) изменение микроклимата, 2) уп-

* Климат, по выражению известного советского климатолога Е. Е. Федорова, «совокупность погод», изменяется на протяжении длительных периодов. Климат иногда называют многолетним режимом погоды.

Погода — состояние атмосферы — изменяется почти ежегодно, что обусловлено взаимодействием физических процессов.



равление погодой, 3) переделка климата больших районов суши, 4) улучшение климатических и других природных условий в масштабе всей планеты.

Человек пока не научился управлять климатом в широких масштабах, но изменять микроклимат он уже умеет.

Сооружая обширные моря-водохранилища, лесозащитные полосы, осушая болота и обводняя пустыни, человек существенным образом изменяет климат отдельных небольших районов суши.

Человек делает первые шаги к управлению погодой. Советские ученые провели опыты по искусственному рассеиванию облаков и туманов. Оказалось, что это дает возможность значительно повышать температуру воздуха над землей. Например, опыты, проведенные в районе Нальчика, показали, что за очень короткий срок температуру можно повысить от $-4,6^{\circ}$ до $+3^{\circ}\text{C}$.

Искусственно вызвать дождь — эта проблема в наши дни тоже вполне разрешима и даже экономически выгодная. Так, стоимость 1 куб. м искусственного дождя, получаемого путем распыления углекислоты с самолета, колеблется от 0,1 до 3 копеек, это почти столько же, сколько стоит кубометр воды, даваемый оросительной системой.

В США создана специальная установка, искусственно вызывающая дождь. По изолированному проводу длиной 18 км и толщиной 0,25 мм пропускают постоянный ток определенного напряжения. Установка работает безотказно: включают электрический ток — идет дождь, выключают — дождь прекращается.

У нас в Херсоне, на машиностроительном заводе, освоено серийное производство

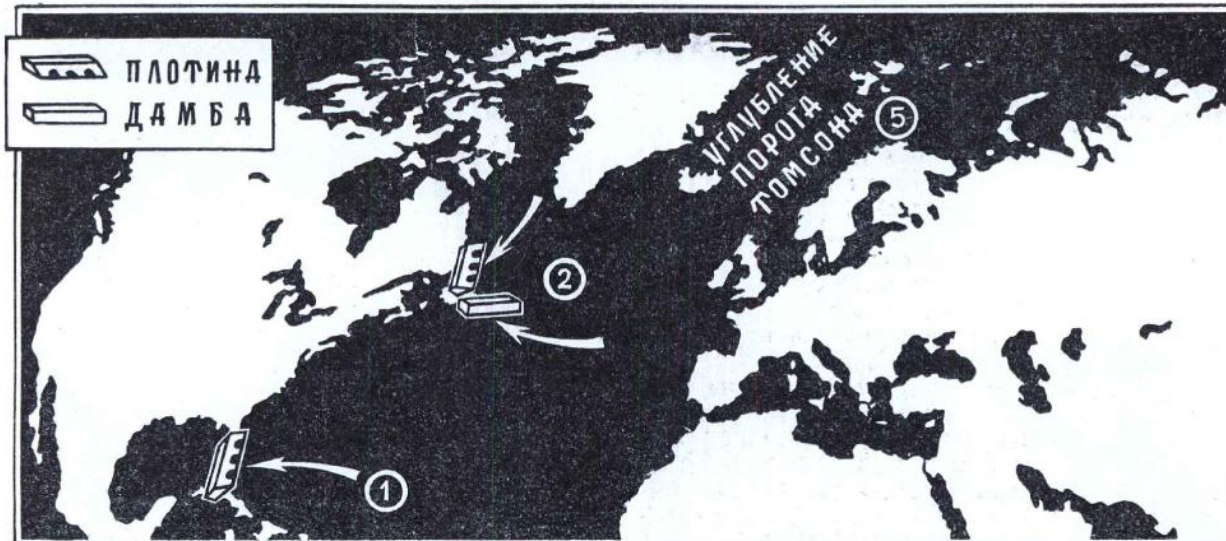
мощных дождевальных установок. Сотни дождевальных машин уже направлены в разные районы страны. Создана противоградовая установка, которая стреляет специальными химическими снарядами по грозовым облакам.

Уже совсем недалеко то время, когда эти машины будут широко применяться в сельском хозяйстве. Они очень нужны в Поволжье, в Казахстане, где довольно часты засушливые, неурожайные годы. Только за 35 лет (1930—1965 годы) сильная засуха в Ставрополье наблюдалась 14 раз, в Саратовской области — 10, в Куйбышевской — 12, в Волгоградской — 15, в Астраханской — 18, в Ростовской — 12, в южных районах Украины — 11 раз.

Искусственный, вовремя пролившийся дождь, а потом хорошая солнечная погода в период созревания и уборки дадут возможность значительно повысить эффективность сельскохозяйственных работ.

Исследования, идущие в других направлениях, ставят целью переделать климат в глобальном, планетарном масштабе. В основе этих проектов лежит изучение механизма взаимодействия Мирового океана и атмосферы, так как преобразование климата и улучшение погоды целых материков связаны с увеличением притока тепла и влаги с прилегающих районов Мирового океана. На одной и той же параллели океан поглощает солнечной энергии в два раза больше, чем суша. Суша быстро излучает тепло в мировое пространство, а океан его аккумулирует и тем самым регулирует тепловой режим планеты, влияет на климат и погоду.

Существует несколько проектов того, как можно улучшить климат Северной Америки



и Западной Европы, изменив направление Гольфстрима. Это течение переносит воды в 22 раза больше, чем все реки земного шара. На каждый сантиметр западного побережья Европы оно поставляет 4 000 миллиардов калорий тепла в год, что эквивалентно сжиганию полумиллиона тонн высококачественного каменного угля.

В конце XIX века был разработан и даже утвержден правительством США один из проектов смягчения климата Северной Америки.

По нему предусматривалось перегородить Флоридский пролив плотиной и соорудить канал поперек полуострова Флорида. Это позволило бы изменить направление Гольфстрима, удлинить его путь вдоль побережья Северной Америки и тем самым создать в юго-восточной части США субтропический климат.

С технической точки зрения этот проект вполне осуществим, но после тщательного, всестороннего изучения он все-таки был отклонен. Климатологи пришли к выводу, что преобладающие в этих районах западные ветры сведут весь эффект отепления до минимума, климат изменится только на узкой прибрежной полосе.

Второй проект улучшения климата Америки был основан на том, чтобы отвести от берегов Канады холодное Лабрадорское течение: соорудить плотину в проливе, отделяющем Нью-Фаундленд от Лабрадора, и построить четырехкилометровую дамбу в океане, к юго-востоку от Нью-Фаундленда.

Холодные воды Лабрадорского течения, по расчетам автора проекта, встретив плотину, повернут в открытый океан, а ветви Гольфстрима будут омывать побережья Канады и США.

Проект продолжает обсуждаться и в настоящее время. Его противники приводят тот же довод: при господствующих ветрах западных румбов смягчение климата произойдет лишь в прибрежных областях Северной Америки. К тому же высказывается опасение, что при таких «переделках» значительно ухудшится климат Европы. Окончательно решить все эти вопросы мож-

но, вероятно, лишь с помощью моделирования.

Существует проект советского инженера Н. Г. Романова об использовании вод Куросио для улучшения климата Советского Дальнего Востока, прежде всего Сахалина и Камчатки.

Проект отличается простотой, относительной дешевизной и высокой эффективностью. В его основе лежит идея соорудить в проливе Невельского, отделяющем Сахалин от материка, дамбу длиной 7 км и средней высотой 4 м (максимальная глубина в проливе 27 м). Через «ворота» этой дамбы будет пропускаться в течение года свыше тысячи куб. км (четыре годовых стока Волги) теплой воды из Японского моря в Охотское. Это даст огромный эффект: исчезнут льды в Охотском море, температура воды на его поверхности поднимется на 10°. Среднеянварская изотерма в -10° переместится с Сахалина на Чукотку. Тундра и заболоченные районы покроются лиственными лесами и пашнями. С технической точки зрения сооружение такой дамбы реально.

Другие проекты преобразования климата северных широт связываются с проблемой уничтожения льдов в морях Арктики.

В печати по этому вопросу можно встретить различные, часто диаметрально противоположные высказывания*.

В 1948 году инженер А. Н. Шумилин предложил теплые глубинные воды Тихого океана перекачать в моря Арктики с тем, чтобы растопить там льды.

Инженер П. М. Борисов предложил эту же задачу решить совсем по-иному: соорудить плотину через Берингов пролив и мощ-

* Наряду с представлением, что Арктика с ее мощными льдами является «фабрикой погоды» на планете, существуют и другие взгляды по этому вопросу.

Известный американский ученый Дж. Бьеркнес такой «фабрикой» считает тихоокеанское течение Эль-Ниньо, другие ученые — район тропиков в Атлантическом океане.

Профессор В. С. Самойленко считает, что погода на Земле определяется не какой-либо отдельной «фабрикой», а их совокупностью.



ПЕРЕКАЧКА ВОД ТИХОГО ОКЕАНА В МОРЯ АРКТИКИ

ными насосами откачивать холодную воду из морей Арктики в Тихий океан с тем, чтобы вызвать приток в Арктику теплых атлантических вод с запада.

Специальная комиссия рассмотрела этот проект, отметила, что осуществление его будет стоить очень дорого, а кроме того, потребуется колоссальное количество электроэнергии, чтобы перебрасывать через Берингов пролив необходимые 120—140 тыс. куб. км воды в год.

Есть еще один проект: увеличить приток атлантических вод в Арктику, углубив порог Томсона, лежащий между Великобританией и Фарерскими островами. Этим путем поступает основная масса атлантических вод в Ледовитый океан.

Вопрос о целесообразности всех этих проектов остается открытым. Есть мнение, что, если растопить льды Арктики, потеплеет климат северного полушария, улучшатся навигационные условия в арктических морях, увеличится биомасса животного и растительного мира, лесная зона, возможно, приблизится непосредственно к арктическим побережьям (хотя это не значит, что на них зацветут магнолии и цитрусовые деревья, как склонны думать некоторые мечтатели), облегчится хозяйственная деятельность человека, но произойдет повышение уровня Мирового океана на 8—10 м, и, следовательно, все низменные районы земного шара будут затоплены, усилятся континентальность климата в умеренных широтах, где сосредоточена наибольшая часть населения мира и наиболее развиты производительные силы современного общества, и т. д.

Есть и такое мнение (профессора В. Н. Степанова): насколько бы ни увеличивали искусственным путем приток тихоокеанских и атлантических вод, все льды Северного Ледовитого океана растопить не удастся. Дело в том, что тихоокеанские и особенно атлантические воды более соленые, а значит, и более плотные, чем поверхностные арктические воды. Они будут опускаться в глубину, унося с собой тепло.

Вопрос о судьбе льдов Арктики остается

увеличив приток тепла и влаги с прилегающих районов Мирового океана, можно изменить климат целых материков. На карте несколько таких проектов:

1. Перегородить Флоридский пролив плотной и соорудить канал поперек полуострова Флорида.

2. Соорудить плотину в проливе, отделяющем Нью-Фаундленд от Лабрадора, и построить четырехкилометровую дамбу в океане к юго-востоку от Нью-Фаундленда.

3. Построить дамбу в проливе Невельского.

4. Соорудить плотину через Берингов пролив и откачивать холодную воду из морей Арктики в Тихий океан, чтобы вызвать в Арктику приток теплых атлантических вод.

5. Увеличить приток атлантических вод в Арктику, углубив порог Томсона.

нерешенным. В начале 1966 года в Лос-Анджелесе состоялся международный симпозиум, на котором обсуждался проект преобразования климата высоких и умеренных широт.

Член-корреспондент АН СССР М. И. Будыко в докладе «Тепловой баланс Арктики и общая циркуляция атмосферы воздуха» высказал мнение, что льды в Арктике неустойчивы и в сравнительно недалеком геологическом будущем они исчезнут.

В связи с этим возник дискуссионный вопрос: если с помощью технических средств нашего времени искусственно растопить льды Арктики, будут ли они образовываться вновь? Мнения ученых разошлись. Мы не будем излагать все доводы, отсылаем интересующихся этим вопросом к специальной литературе. Отметим только, что некоторые специалисты считают, что полное уничтожение льдов в морях Арктики и в других районах Мирового океана нежелательно, потому что это повлечет за собой ряд отрицательных последствий. Прежде всего резко возрастет теплоотдача в атмосферу с поверхности арктических морей. Это будет сопровождаться увеличением циклонической деятельности в высоких широтах и ослаблени-

ЛИТЕРАТУРА

М. И. Будыко. Изменение климата и пути его преобразования. Сборник «Развитие и преобразование географической среды». Изд-во «Наука», 1964.

Л. Зайдлер. Атлантида. Изд-во «Мир», 1966.

В. С. Самойленко. Восстановится ли естественный ледяной покров в Арктическом бассейне в случае уничтожения льдов? «Океанология», 1964, т. IV, вып. 6.

А. Е. Святловский. Цунами. Изд-во Академии наук СССР, 1957.

В. Н. Степанов. Главнейшие современные проблемы океанологии. Изд-во «Знание», 1962.

В. Н. Степанов. О возможности и целесообразности уничтожения арктических льдов. «Проблемы Севера» № 7, 1963.

ем ее в умеренных широтах, где уменьшится количество осадков, усилится континентальность климата. В общем, климатические и природные условия в умеренных широтах ухудшатся, хозяйственная и культурная жизнь человечества будет затруднена. Таким образом, потепление климата Арктики и связанное с этим улучшение навигационных условий на трассе Северного морского пути, развитие растительного и животного мира в морях Арктики и прибрежных районах суши не компенсируют потерь в хозяйстве и ухудшения условий жизни и производства в умеренных широтах земного шара.

Льды Арктики и Антарктики вследствие малой их теплопроводности служат теплоизоляционным покровом, который задерживает теплоотдачу приполярных районов Мирового океана в атмосферу. Если эти льды растопить, то в приполярных районах вся толща воды сильно охладится (до $-1,5-2^{\circ}$, а может быть, и ниже), отепляющая роль океана при этом будет весьма незначительной.

Мы рассказали лишь о некоторых доводах «за» и «против» уничтожения льдов в Арктике, чтобы показать, насколько это сложная и многосторонняя проблема. Наука пока не располагает достаточными техническими средствами для решения этой проблемы, не может предсказать и всех последствий.

Наконец, об изменении климата и природы всей нашей планеты в целом. Эти проекты в основном связаны с привлечением на поверхность Земли дополнительного количества солнечной энергии.

Американский физик Дайсон считает, что через 2 500 лет потребление энергии на Земле увеличится примерно в 10 млрд. раз.

Мировой океан, если использовать 10% его воды в качестве «горючего» для термоядерных установок, может обеспечить человечество электроэнергией всего на 1 000—2 000 лет. Гораздо большие возможности открывает перспектива использования в качестве ядерного топлива массы других планет, например, Юпитера. В этом случае все увеличивающееся население Земли будет обеспечено топливом на 300 млн. лет.

Чтобы привлечь огромное количество дополнительной солнечной энергии на поверхность Земли, Дайсон предлагает создать вокруг земного шара особую сферу диаметром в 150 млн. км, использовав для этой цели другие планеты.

Этот проект поражает своей грандиозностью, космической масштабностью и технической трудностью осуществления.

Более простой и более реальный проект предложил советский ученый В. Б. Черенков: создать вокруг нашей планеты кольцо, подобное тому, которое окружает Сатурн. Сделать его можно из мелких непрозрачных частиц. Кольцо шириной в 500 км, отстоящее от Земли на расстоянии 1 000—1 500 км, способно направить на поверхность нашей планеты дополнительный по-

ток солнечной энергии порядка 1 300 млрд. квт, что соответствует мощности 580 тысяч крупнейших, ныне действующих электростанций.

Кольцо будет проходить над полюсами Земли. Это позволит коренным образом изменить климат и природу полярных районов земного шара. Климат Земли в целом будет близким, по расчетам автора, к климату умеренных широт в весеннее время, то есть климату, наблюдавшемуся на Земле до эпохи Великого оледенения, когда полярные области были свободны от льдов и имели умеренный климат.

В. Черенков полагает, что если создать такое кольцо, то все пояса нашей планеты будут пригодны и удобны для жизни (таким образом, разрешится и проблема размещения быстрорастущего населения на Земле).

Изменится не только температура планеты, увеличится поступление солнечного света, исчезнет полярная ночь, удлинится светлое время суток. Все это даст возможность даже в районах, которые в настоящее время вообще недоступны для земледелия, выращивать по несколько урожаев в год.

По расчетам Черенкова, для осуществления его проекта потребуется 100 млрд. американских долларов, то есть меньше, чем буржуазные страны ежегодно расходуют на вооружение.

Проекты Черенкова и Дайсона еще нельзя считать основательно разработанными. В них много неясного. Как уберечь от затопления огромные территории Земли, когда будут растоплены все льды и уровень Мирового океана поднимется на десятки метров? Как изменятся условия жизни и труда в районе экватора и т. д.?

Но самый факт появления этих смелых проектов, базирующихся не на фантазии, а на научных основах, пусть пока еще и недостаточно твердых, знаменует собою крупный шаг в развитии человеческой мысли. Мы понимаем, что преобразование климата и природы всей Земли и даже отдельных крупных районов суши — пока дело далекой перспективы. Чтобы осуществить такие грандиозные преобразования, потребуются коллективные усилия ряда государств, прежде всего СССР, США и Канады, которые более, чем другие страны, заинтересованы в улучшении климата северных районов.

Вместе с этим следует учитывать, что мы живем в век быстрого роста энергии за счет искусственных источников.

Ежегодный прирост производства энергии в мире составляет 4%. Некоторые исследователи полагают, что прирост энергии в недалеком будущем достигнет 10% в год и даже больше.

В этом случае общее количество энергии, вырабатываемой человечеством, превысит величину солнечной радиации при варианте 10% ежегодного прироста через 100 лет, а при варианте 4% — через 150 лет. Так что очень может быть, что основным фактором в изменении климата планеты будет не солнечная радиация, а энергия, вырабатываемая человечеством на Земле. Это приведет к рождению новых планов и проектов.

АРХИТЕКТОРЫ ЭКСПЕРИМЕНТИРУЮТ

Архитекторы И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ.

ИЗМЕНЯЮЩАЯСЯ КВАРТИРА

Индустриализация строительства неизбежно вызывает стандартизацию квартир, сокращение количества их типов. Архитекторам основным ориентиром при проектировании служит количество членов семьи: для семей различного состава создаются квартиры из одной, двух, трех и более комнат.

Однако одни и те же семьи предъявляют самые разнообразные требования к жилищу. Ведь, помимо количества членов семьи, немаловажное значение имеет и их возраст, их родственные отношения и тому подобные факторы. Если семья, например, состоит из четырех человек, в ней могут быть: родители с двумя детьми; родители, бабушка и один ребенок. Дети могут быть одного пола или разного, близкие по возрасту или же один значительно старше другого и так далее.

Можно перечислить большое количество возможных вариантов семьи из 4 человек, и каждый из этих вариантов предъявляет свои собственные требования к жилищу.

Важное значение имеют и профессия родителей, характер их домашних занятий и, наконец, их вкусы и привычки.

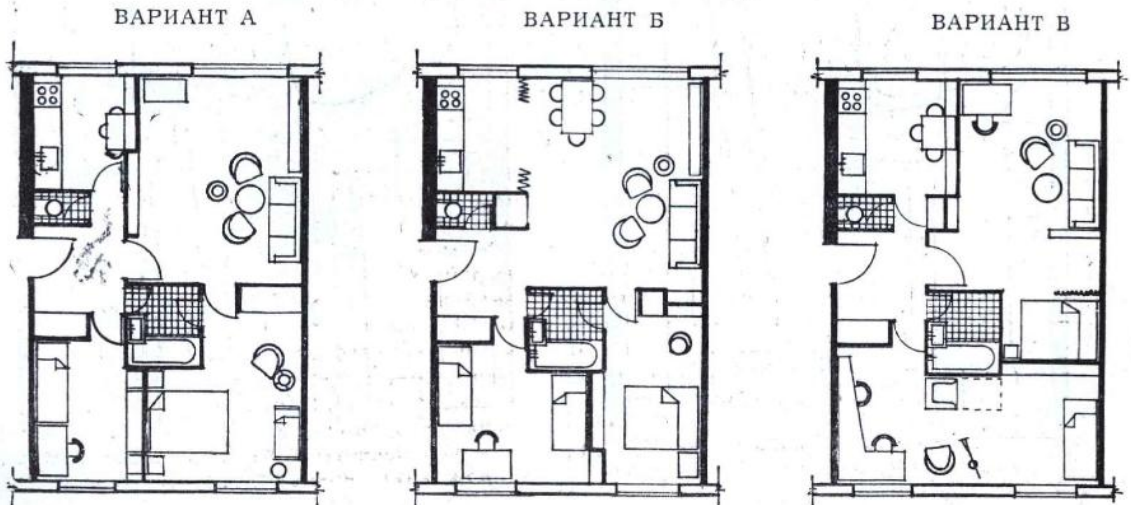
Если при проектировании учитывать все эти многообразные требования, придется создавать слишком большое количество вариантов квартир. В условиях массового строительства это практически невозможно.

Вот почему назревает насущная необходимость искать пути приспособления относительно небольшого количества вариантов стандартных квартир к индивидуальным потребностям жильцов.

Пока такое приспособление осуществляется в основном за счет выбора необходимого вида и количества мебели и соответствующей ее расстановки. В свое время мы рассказывали об этом («Наука и жизнь» №№ 11, 12, 1965 г., и № 2, 1966 г.). В какой-то степени таким образом удается индивидуализировать жилище, но далеко не в полной мере. Многие архитекторы ищут пути создания квартир, облик которых мог бы в большей степени определяться самими жильцами.

Первым шагом в этом направлении явилось создание квартир с так называемой вариантной планировкой. Это квартиры, у которых несущими являются лишь те стены, которые отделяют одну квартиру от другой, в то время как внутриквартирные перегородки не связаны с общей конструкцией здания и по желанию могут быть поставлены в любом месте квартиры. Это обстоятельство позволяет полнее удовлетворять индивидуальные запросы семьи. Однако требования к жилищу не являются постоянными. Растут дети, стареют родители, изменяется уклад их домашней жизни, и квартира, которая когда-то была

Рис. 1. Возможные изменения квартиры со свободной планировкой.
(Проект ЦНИИЭП жилища. 1960 год).



удобной, в изменившихся условиях перестает быть таковой.

Поскольку в квартирах с вариантной планировкой внутриквартирные перегородки не связаны с конструкцией здания, эти перегородки можно переставить на другое место.

На рис. 1 показано, как может со временем изменяться одна из таких квартир, в которой живет семья из четырех человек — родители и два сына. Сначала, когда один из мальчиков совсем маленький, его кровать стоит в спальне родителей, а старшему ребенку отдана маленькая спальня (вариант А). Но вот младший сын подрос, и родители изменили планировку квартиры, уменьшив свою спальню, и за счет этого сделали детскую больше (вариант Б). Прошло еще несколько лет, дети подросли — и квартира вновь перепланирована. У мальчиков теперь большая комната, где они могут и заниматься и принимать друзей. Общая комната с альковом для сна находится в распоряжении родителей. Увеличена площадь кухни, которая превратилась в кухню-столовую.

Как видите, квартиры с вариантной планировкой позволяют многократно их переделывать. Однако такая переделка все же требует много хлопот и немало труда. На время перепланировки жильцам приходится временно выезжать из своей квартиры, а это не всегда возможно.

Архитекторы долгое время решали задачу: нельзя ли сделать так, чтобы перепланировка происходила безболезненно и не требовала строительных работ? Пришли к

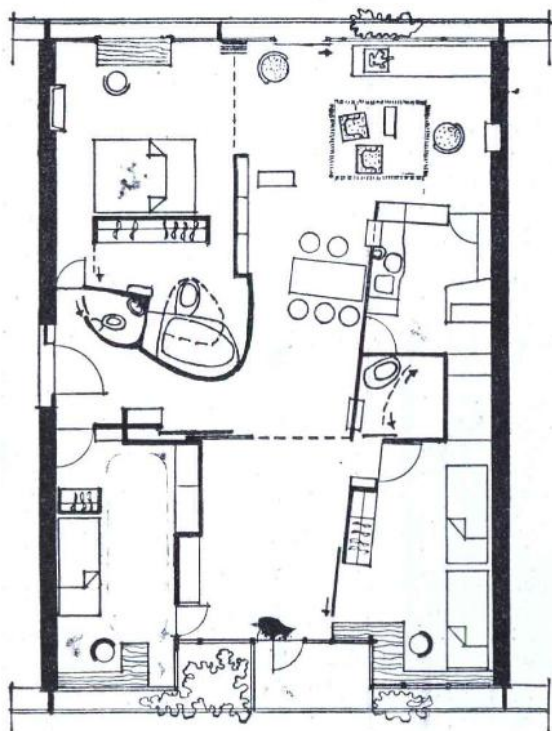
выводу — можно. Надо лишь внутриквартирные перегородки сделать сборно-разборными, так, чтобы жильцы сами могли их разобрать и смонтировать по-иному. При этом возможны два варианта. Во-первых, можно сделать внутриквартирные перегородки в виде щитов, соединяемых друг с другом «всухую» (с помощью различных болтов и стяжек). Во-вторых, применить шкафы-перегородки на всю высоту помещения. В последнем случае перепланировка квартиры сведется лишь к перемещению этих шкафов. Причем в квартире даже никакого ремонта не потребуется. Такой способ открывает перед жильцами большие возможности не только для «строительства» собственной квартиры, но и для ее периодического видоизменения.

В квартирах со «свободной планировкой» жестко зафиксированы границы квартиры, санитарный узел и кухонное оборудование. Но архитекторы продолжают поиск. Они ищут возможности совсем избавиться от постоянно закрепленных элементов внутри квартиры. Некоторые из возможных путей осуществления этой задачи иллюстрируют проекты квартир будущего.

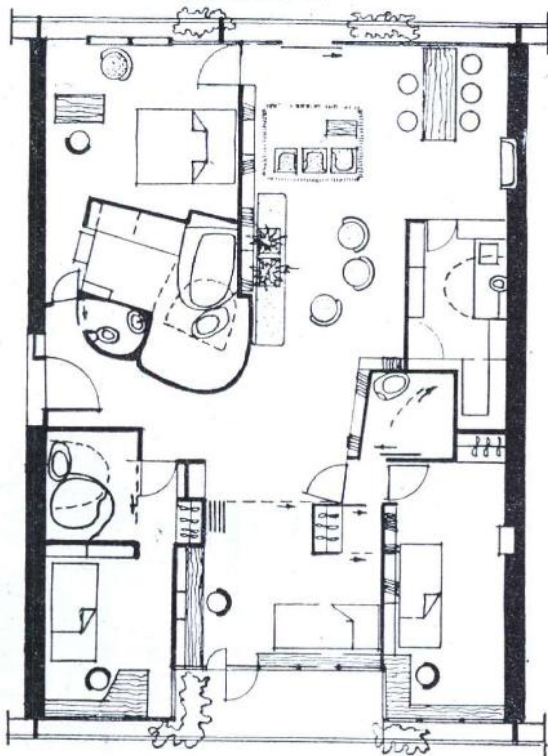
Прежде всего следует сказать о предложении группы французских архитекторов. Они задалась целью избавиться от необходимости жестко фиксировать помещение санитарного узла и кухни и предлагают несколько увеличить толщину междуэтажного перекрытия. В результате у них получается своего рода промежуточный технический этаж, внутри которого располагаются трубы водопровода и канализации. В полу пре-

Рис. 2. Планы квартиры с полностью свободной планировкой. (Проект группы французских архитекторов).

ВАРИАНТ А



ВАРИАНТ Б.



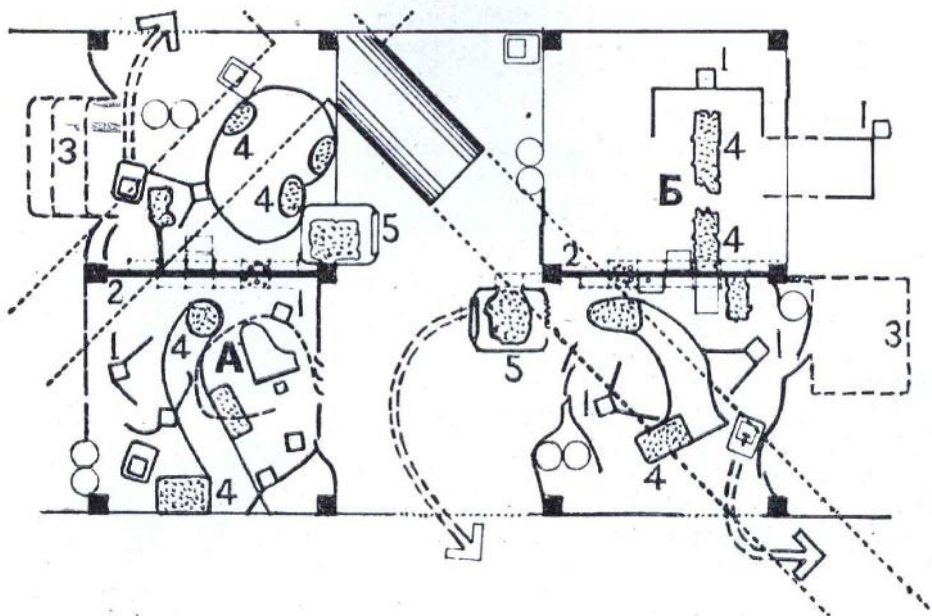


Рис. 3. «Жилище 1990». Фрагмент плана дома. (Проект группы «Аркигрэм».)

дусмотрены люки, открыв которые можно подсоединиться к водопроводной и канализационной сетям. Это и дает возможность располагать санитарный узел и кухонное оборудование практически в любом месте квартиры. Проект является логическим развитием идей квартиры со свободной планировкой. Квартира, разработанная этой группой архитекторов, обладает по-настоящему свободной планировкой. Надо ли говорить, какие возможности открываются для удовлетворения индивидуальных потребностей человека по отношению к своему жилищу?

На рис. 2 показаны два варианта квартиры, рассчитанной на семью из пяти человек—родителей, дочери и двух сыновей. Пока дети были маленькими, они жили в двух комнатах и у них был общий душ и умывальник (вариант А). А когда они подросли, каждый из них получил отдельную комнату, а девочка, кроме того, и отдельный от своих братьев душ (вариант Б).

До сих пор разговор шел только о тех изменениях, которые происходят внутри квартиры. При этом внешние стены квартиры остаются неизменными, а следовательно, неизменной и ее общая площадь.

А что делать, если семья увеличилась и квартира стала мала?

В статье «Квартира без соседей» («Наука и жизнь» № 2, 1969 г.) говорилось о том, что для этих случаев желательно, чтобы квартиры не примыкали друг к другу. Если такой прием использовать для квартир со свободной планировкой, получится жилище, в котором будут жестко зафиксированными лишь пол, потолок да колонны каркаса, которые, кстати сказать, могут располагаться довольно далеко друг от друга.

Представьте себе, что на горизонтально лежащую доску положили на некотором расстоянии друг от друга несколько шариков из глины или пластилина. Затем свер-

ху положили еще одну доску и слегка придавили. Шарик превратился в лепешку.

Эта конструкция может служить наглядной моделью жилого дома, где горизонтальные доски изображают междуэтажные перекрытия, а глиняные лепешки—жилые ячейки. Каждой такой лепешке-квартире можно придать любую форму, увеличить или уменьшить ее размеры. По существу, при такой схеме создается как бы многоэтажная искусственная земля, на которой располагаются индивидуальные жилые дома, не соприкасающиеся друг с другом. А утолщенные междуэтажные перекрытия позволяют заполнить в некоторых местах их внутренние полости землей, что создает условия для выращивания на этой искусственной поверхности земли зелени и даже больших деревьев.

Подобная схема построения жилого дома применена группой английских архитекторов «Аркигрэм» в их проекте, названном «Жилище 1990». Это сооружение уже мало похоже на архитектурное и начинает превращаться в своего рода машину, части которой находятся в постоянном движении. И так же, как у машины, части такого дома уже нельзя, разумеется, двигать вручную. Здесь необходимо применение автоматики, а движущиеся элементы должны значительно отличаться от привычных строительных конструкций, приближаясь по своему характеру к таким объектам, как, например, самолеты с изменяемой геометрией крыла. По мысли авторов проекта, все внутренние и внешние трансформации квартир будут осуществляться роботами (1), которых в каждой квартире два. Архитекторы даже дали роботам имена Фред и Джеймс. Эти роботы в любой момент могут изменить внешние размеры квартиры и ее внутреннюю планировку. Благодаря такой технике каждая семья и даже каждый член семьи смогут всегда иметь именно

то помещение, которое нужно в данный момент.

В качестве примера архитекторы представили фрагмент плана дома, на котором показаны четыре квартиры. Каждая из них отличается от других, отражая различные вкусы и потребности своих обитателей. Так, в квартире «А» хозяева создали с помощью роботов нечто вроде маленького кафе (вероятно, ожидаются гости). А жильцы квартиры «Б» любят более «строгую» обстановку, и поэтому их квартира носит более сухой, рациональный характер. По замыслу авторов проекта, в каждой квартире постоянной является лишь одна из четырех стен (2), которая превращена в большой прибор, содержащий все необходимое для жизни семьи — машину автоматического приготовления пищи, радиотелевизионную аппаратуру и прочую бытовую технику. Остальные же стены (3) предполагается сделать надувными. Жильцы могут по желанию изменять форму и местоположение этих стен, устанавливая их каждый раз по-иному, благодаря чему площадь квартиры становится больше или меньше, в зависимости от того, какая нужна в данный момент. Диваны и кресла (4), так же, как и стены, надувные. А капсулу с кроватью (5) можно выдвинуть за пределы квартиры и, превратив в автомобиль на воздушной подушке, уехать на ней в город. Подробнее о таких механизмах рассказывалось в статье «Квартиры-путешественницы» («Наука и жизнь» № 4, 1969 г.).

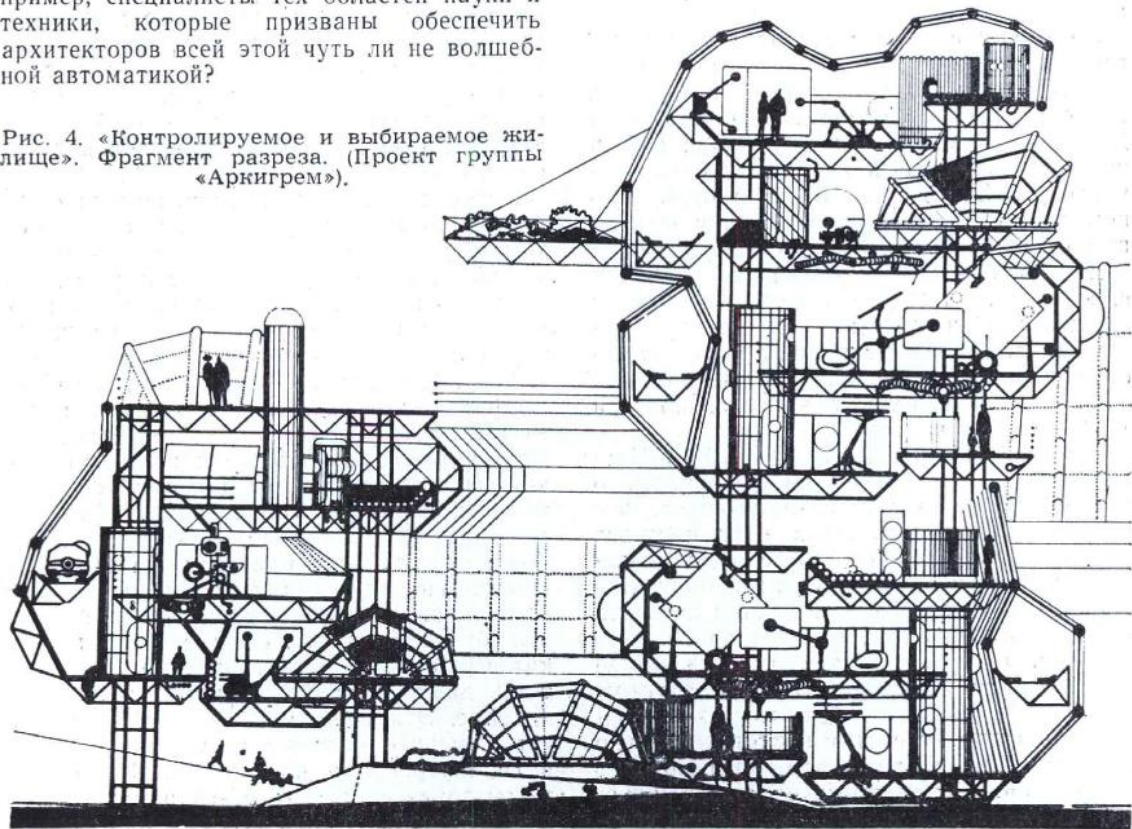
При знакомстве с подобными проектами невольно возникает вопрос: а не является ли это безответственным и беспочвенным фантазированием? Что думают об этом, например, специалисты тех областей науки и техники, которые призваны обеспечить архитекторов всей этой чуть ли не волшебной автоматикой?

В качестве ответа на поставленный вопрос можно сослаться, к примеру, на утверждение главы инженерно-механического отделения Лондонского университета профессора Тринга, который считает, что в ближайшие 10 лет роботы и дистанционные манипуляторы станут неотъемлемыми атрибутами жилища. Как можно судить по самому названию проекта, «Жилище 1990», авторы его ориентируются на архитектуру, которая должна быть через 20 лет. Так что вряд ли можно этих архитекторов обвинить в необоснованном фантазерстве.

Большинство деталей этого и других проектов, выполненных группой «Аркигрем», основано на технических и научных достижениях, которые уже сейчас имеются в нашем распоряжении. Однако процесс развития науки и техники настолько ускорен, что, вероятно, уже назрела необходимость учитывать не только существующие достижения, но и те, появление которых весьма вероятно. Давно ли гиперболоид инженера Гарина существовал лишь как фантазия Алексея Толстого, а сейчас подобные приборы-лазеры уже сходят с конвейеров заводов. Роботы — слуги человека — пока еще заполняют страницы научно-фантастической литературы, а не наши дома. Однако не будем слишком близоруки.

Появление в перспективных проектах деталей, подобных роботам, затрагивает важный вопрос взаимоотношений архитектора и научно-технических достижений. До сих пор архитектор выступал в роли получателя уже готовых открытий. Однако уже наступает время, когда архитектор может

Рис. 4. «Контролируемое и выбираемое жилище». Фрагмент разреза. (Проект группы «Аркигрем»).



являться и заказчиком, которому необходимы какие-то новые технические объекты и даже научные открытия. Такое положение сейчас существует, например, в космической и авиационной технике, таким оно должно быть и в архитектуре, если мы хотим, чтобы архитектура шла в ногу с цивилизацией.

И в заключение еще об одном проекте группы «Аркигрем», который, с нашей точки зрения, наиболее наглядно показывает, какие широкие возможности дает человеку пространственная гибкость для приспособления жилища к его ежедневно и ежечасно изменяющимся потребностям. Называется этот проект весьма символично: «Контролируемое и выбираемое жилище». В названии отражена основная идея проекта — создать человеку такие условия, при которых он смог бы постоянно контролировать характер своего жилища и непрерывно изменять его, выбирая каждый раз именно тот вариант, который лучше всего удовлетворяет его потребности в данный момент.

В свое время один из крупнейших архитекторов нашего века, Ле Корбюзье, назвал дом машиной для жилья. «Контролируемое и выбираемое жилище» в полном смысле слова является такой машиной. Единственная статичная часть сооружения — пилоны, служащие опорами и содержащие все необходимые сети. Между пилонами располагаются перекрытия, набранные из треугольных или квадратных элементов длиной 1,5 м. Внутри конструкции перекрытия расположены гибкие коммуникации. В центре каждого элемента имеется отверстие, через которое можно подсоединиться к коммуникациям. Благодаря этому расположение всех помещений квартиры, в том числе и санитарного узла, может быть любым.

Каждая квартира располагается в нескольких уровнях, размеры и форма которых могут меняться путем прибавления или перемещения отдельных структурных элементов. Между уровнями отсутствуют какие-либо лестницы или лифты в принятом понимании этого слова. Робот с телескопической рукой и площадкой на конце ее поднимает и опускает жильцов в любом месте квартиры. Другие роботы управляют оболочкой, отделяющей ячейку от окружающего пространства. Форма и размеры закрытия могут по желанию владельца квартиры изменяться. Благодаря тому, что жилые ячейки не соприкасаются не только с соседями по этажу, но и с соответствующими квартирами верхнего и нижнего этажей, общий объем квартиры может увеличиться как путем расширения в стороны в пределах одного этажа, так и за счет использования свободного пространства над и под каждой квартирой.

Специальные надувные и складные устройства образуют ограждения желаемого размера и формы. Каждый из членов семьи имеет персонального робота, который неотступно следует за ним и выполняет все его желания. Комнат в привычном для нас понятии в этом проекте нет. Когда по-

является необходимость уединиться, робот создает желаемое закрытие. Если же кто-либо из членов семьи хочет полного уединения, робот выдвигает образовавшуюся персональную капсулу за пределы оболочки, ограждающей семейную жилую ячейку.

Помимо основной квартиры, для каждой семьи запроектирован надувной дом, который может уезжать, подобно трейлеру. Как говорят авторы, это и «животное, и кибитка, и комната — все сразу». С той только разницей, что уже не верблюд движет нового кочевника, а специальный механизм, да и «кибитка» мало похожа на свою прародительницу.

Этот надувной дом предназначается для тех случаев, когда вся семья целиком пожелает уехать на какое-то время в другое место. Помимо этого, авторы проекта предусматривают несколько персональных электромобилей, которые могут въезжать прямо в жилую ячейку. В таком микроэлектромобиле каждый член семьи может передвигаться по любой местности. Если покрытие жесткое, электромобиль движется на колесах, на мягком же грунте опоры раскрываются и электромобиль из колесного превращается в шагающий. Когда же наступает ночь, электромобиль раскладывается и превращается во временную персональную жилую ячейку.

Можно было бы еще много рассказывать об интересных деталях этого проекта, но дело, конечно, не в деталях. Мы так подробно останавливались на проектах группы «Аркигрем» не случайно. Сейчас во всем мире выдвигается немало фантастических проектов. Однако большинство из них носит слишком «архитектурный» характер, то есть архитекторы проектируют «здания», но только необычной формы и размеров. Жилые ячейки в таких проектах, как правило, мало отличаются от привычных квартир, а зачастую авторы проектов жилища будущего, увлекаясь формотворчеством всего архитектурного сооружения, вообще не разрабатывают сами жилые ячейки: мол, что еще можно придумать нового в квартире! В отличие от такой поверхностной и недальновидной игры в «архитектурные формы» работы группы «Аркигрем» представляют, с нашей точки зрения, наиболее правильный подход к проблеме жилища будущего, потому что, во-первых, эти архитекторы предлагают решать проблемы изнутри, отталкиваясь непосредственно от человека и его ближайшего окружения — жилой ячейки, и, во-вторых, потому что они пытаются расширить рамки собственно архитектуры, включив в нее различные области науки и техники. Вероятно, «чисто архитектурными» средствами невозможно решить многие из проблем дальнейшего развития архитектуры жилища. Необходимо рассматривать более комплексную задачу — создание всей системы предметов, составляющих искусственную среду человека. Только такая, более общая постановка вопроса способна, на наш взгляд, привести к качественным сдвигам в архитектуре вообще и в архитектуре жилища в частности.



НАУКА И ЖИЗНЬ



1969 ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

● Одно из первых мест в интенсификации сельскохозяйственного производства принадлежит химии ● Новая профессия овчарок. Динго, Верро и Тезро — штатные контролеры управления «Таллингас» ● Вниманию телезрителей! Расстояние от глаза до экрана телевизора должно по меньшей мере в 5—7 раз превышать величину диагонали телевизионного экрана ● «Разговорные тетради» Бетховена помогают еще глубже ощутить величие несокрушимого духа этого гения ● В разделе «Переписка с читателями»: адресный стол, рассказы очевидцев, библиографическое бюро, практические советы.



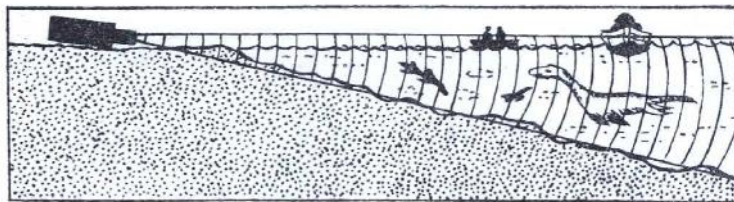
И снова Несси

«Бюро по исследованию явлений озера Лох-Несс» продолжает свою работу... Один из специалистов, профессор биохимии Чикагского университета Рой Маккел (он занимается лох-несским чудовищем уже четвертый год и считает, что это не что иное, как безобидная морская корова), заявил, что в последний раз чудовище показало 4 января 1969 года.

Поисковые группы бюро постоянно наблюдают за озером и непрерывно ведут съемки его поверхности. После просмотра отснятой пленки ученые пришли к выводу, что «движущийся предмет, природу

которого невозможно установить, плыл по озеру со скоростью 16 километров в час».

Группа ученых из Бирмингемского университета выследила в озере нечто похожее с помощью ультрасовременного электронного оборудования — своего рода усовершенствованного сонара. Направляя в воду пучок высокочастотных волн, инженер Д. Гордон Таккер поймал эхо, позволившее локализовать подвижную подводную массу. Эта масса перемещается в воде со скоростью 25 километров в час и может за одну минуту погрузиться на глубину



Из пылевого облака

Солнечная система состоит из небесных тел, исключительно разнообразных по своим свойствам. В нее входят: Солнце — гигантский раскаленный газовый шар, миллиарды лет действующий термоядерный реактор; разреженная межпланетная газо-пылевая среда; 9 больших планет с их спутниками; десятки тысяч малых планет, кометы и множество метеорных тел.

Мы еще многого не знаем о нашей солнечной системе, об этом сложном и многообразном мире, живущем по законам, далеко не до конца изученным нами. Тем более естественна осторожность астрономов, пытающихся нарисовать

картину происхождения солнечной системы. Эта картина пока неполная, во многом туманная, и ряд важных элементов ее еще может быть пересмотрен.

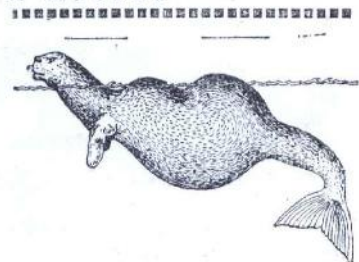
В работах современных космогонистов (в нашей стране — академика О. Ю. Шмидта и продолживших его исследования Л. Э. Гуревича и А. И. Лебединского, Б. Ю. Левина, В. С. Сафронова, Е. Л. Рускол и других; за рубежом — Ф. Хойла, К. Ф. Эджворта, А. Дж. У. Камерона, Р. А. Литтлтона, Э. Шацмана и других) вырисовывается следующая картина происхождения солнечной системы.

Все образующие ее тела возникли из медленно вра-

«Я где-то читал о гигантском чудовище, которое якобы обитает в водах шотландского озера Лох-Несс. Может быть, это народная легенда? А может быть, лох-несское чудовище действительно существует!»

В. Н. ГОЛУБЕВ.

г. Москва.



в сотни метров. Следы эха, полученные на экране аппарата, позволяют предполагать, что обнаруженный объект или объекты (в ходе опытов получено еще два эха такого же характера) имеют в длину много метров.

Это животное — таков вывод Гордона Таккера.

Так ли это? Не будем топириться с утверждениями.

«Из чего образовались планеты и другие тела солнечной системы!»

Ф. А. МОСКОВЧЕНКО.

г. Курган.инск.

щающегося газо-пылевого облака, входившего в состав неоднородного газопылевого диска вблизи экваториальной плоскости Галактики. В своем движении в Галактике это облако оказалось в таких условиях, что равновесие сил в нем нарушилось и оно стало сжиматься под действием собственного гравитационного поля. Это могло произойти, например, при понижении температуры газа, составлявшего подавляющую часть (свыше 99%) массы облака, вследствие



НАУКА И ЖИЗНЬ

10

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

1969

● В номере — первые главы хроникально-документальной повести «Ленин в Смольном» ● Академик В. Знгельгардт: способность удивляться в сочетании с даром наблюдательности — чрезвычайно важный элемент научного творчества ● Аутогенная тренировка — активное воздействие на свое психическое состояние — приучает владеть собой, помогает воспитывать волю и твердость характера ● Таракан оказался не таким бестолковым, каким он был в представлении ученых до сих пор.



К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Ленин в Смольном. Хроникально-документальная повесть
И. ЛЕЙБЕРОВ и А. ВЕЛИКА-
НОВА, кандидаты истор. на-
ук — Пролог. (От февраля и
Октябрю) 2

Сесиль Френк ПАУЭЛЛ — Надежды и проблемы современной науки	13
Новые книги	19, 111
Г. КНИГИНА, проф., докт. техн. наук — Материал широких возможностей	20
В. ЗАСКАЛЬКОВ — Овраги отступают	23
Разум должен победить безумие	25
Р. де ля ТАИ — В сверхсекретных арсеналах	26
Л. ВОСКРЕСЕНСКАЯ — Лик эпохи	33
Заметки о советской науке и технике	34
«Наука и техника Польши». II ТУР КОНКУРСА	37
Г. ХОМЧЕНКО, проф., и Ф. ПЛАТОНОВ, доц. — Уникальный музей	40
А. ЧЕРНОВ — Академик Владимир Комаров	45
Д. МИРСКИЙ, докт. юрид. наук — Титулованные фальшивомонетки	51
Кунстнамера	57, 74, 98
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	58
В. ЛЕБЕДЕВ, канд. мед. наук — Аутогенная тренировка	63
В. ЭНГЕЛЬГАРДТ, акад. — Еще о научном поиске — его эмоции и конфликты	67
Бернард ДИКсон — Что является движущей силой работы лабораторий	72
По разным поводам — улыбки	73
Математические досуги	75
Психологический практикум 38, 75, 139, 153	93, 93,
Барбара ХАРРИССОН — Оранг-утан	76
Павел НИЛИН — Только характер	85
Я. НЕЙШТАДТ — Осторожно, ловушка!	94
Шахматы без шахмат	96
Ю. ЧЕРНЯХОВСКАЯ, науч. сотр. — Русский пряник	97
М. ГУБОГЛО, канд. истор. наук — Гагаузы	99
Ответы и решения	103
Сергей НАРОВЧАТОВ — Язык	104
Н. БОЛОТНИКОВ — Их имена запечатлены на карте Антарктиды	116
Н. СТАРОСТИН, засл. мастер спорта — Ничейная немощь	122
А. ЛЕЖЕПЕКОВ и А. НЕЙМАН, инженеры — Первая помощь магнитофону («Астра-2», «Астра-4»)	127

Маленькие хитрости	130
Б. РУКАВИШНИКОВ, канд. биол. наук — Всюду жизнь	131
И. ХАЛИФМАН — Новые опыты: таракан не так-то уж бестолков	132
С. ШАНЬ — Кто как под водой дышит	132
Цветные диапозитивы	139
И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архитекторы — Исчезающий интерьер	140

КУРСЫ: «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

М. ПОТАПОВ, канд. физ.-мат. наук. Семинар по математике — О некоторых ошибках, допускаемых при решении неравенств	146
В. КОГАН — Семинар по физике	148
Н. ЗЫКОВ — «Непослушная Аленка»	149
На оптовой ярмарке культоваров	150

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

● Встречи с медведем: опасности действительные и мнимые.	154
● Как переплести журнал.	156
А. СТРИЖЕВ, фенолог — Глубокая осень (календарь погоды)	158
Дела домашние. Только идеи	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Антенна станции космической связи. Фото А. Устинова. Внизу — Мемориальная доска, установленная в Самарканде на том месте, где находилась обсерватория Улугбека. Фото И. Константинова.
2-я стр. — Возвращение В. И. Ленина в Россию. 1917 г.
3-я стр. — Морские «однофамильцы» сухопутных животных. Рис. О. Рево.
4-я стр. — Момордика. Фото Я. Шабловского.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я и 4-я стр. — Памятники архитектуры г. Самарканда. Фото И. Константинова и С. Иванова.
2—3-я стр. — На станции космической связи. Фото А. Устинова.
5-я стр. — Психологический практикум.
6—7-я стр. — Высокорослые растения. Фото В. Антонова-Романовского и Л. Опуховского.
8-я стр. — Русские пряники. Фото Ю. Несквернова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

АРХИТЕКТОРЫ ЭКСПЕРИМЕНТИРУЮТ

Архитекторы И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ.

И С Ч Е З А Ю Щ И Й И Н Т Е Р Ь Е Р

Мебель и оборудование, создавая людям комфорт, одновременно отнимают у них часть жилой площади. Получается заколдованный круг: с одной стороны, вещи вроде бы служат человеку, а с другой — вытесняют его из собственного дома. Как же выбраться из этого противоречия?

Простейший способ сделать квартиру просторнее, не увеличивая при этом ее площадь, сблокировать различные предметы мебели и оборудования в крупные агрегаты. Наиболее показательно в этом отношении оборудование кухни, где уже стало правилом объединять плиту, стол, мойку и другие предметы оборудования в единое изделие. Идея блокирования мебели широко применяется и в жилых комнатах. Шкафы, поставленные вплотную друг к другу, занимают в комнате меньше места по сравнению с отдельно стоящей мебелью.

Еще более рационально используется жилая площадь при замене нескольких предметов одним, то есть при использовании вещей многофункционального назначения. Говорят, что борьба за вещь неотделима от борьбы против вещей. Внимательное изучение жизни вещи ставит иногда под сомнение необходимость в ней вообще. Или же оказывается, что вещь используется очень редко, а занимает пространство постоянно. К примеру, большой обеденный стол, окруженный целым строем стульев, присутствует во многих современных квартирах. И это несмотря на то, что большинство семей предпочитает есть на кухне, особенно в тех случаях, когда люди в разное время уходят на работу. А стол в комнате используется лишь в тех случаях, когда приходят гости. Остальное время он, как и стулья, стоящие рядом с ним, зря занимает место. Поэтому более рациональным решением являются столы, трансформирующиеся по высоте, то есть журнальные столы, которые при необходимости можно легко превратить в обеденные.

Или зачем, скажем, покупать отдельно диван и кровать, когда оба эти предмета

можно заменить одним изделием, диван-кроватью, и высвободить таким образом значительную площадь. Вещей становится меньше, но сами они усложняются.

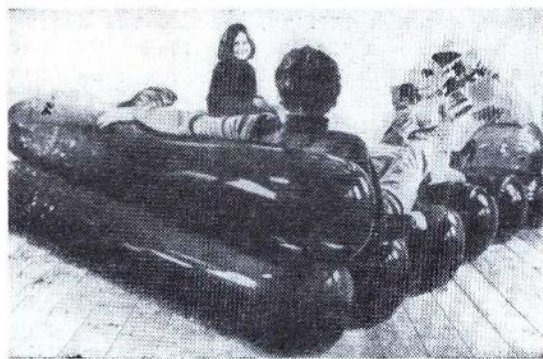
Немалую помощь человеку в его борьбе за «расчищение» пространства оказывает миниатюризация вещей.

Наиболее яркий пример в этом отношении — эволюция радиоприемника, предмета, который, смело можно сказать, присутствует в каждой квартире. Громоздкий ламповый радиоприемник превратился в миниатюрный транзисторный. А когда было открыто, что кремниевая пластинка площадью меньше одного квадратного сантиметра может заменить 900 транзисторов, появилась возможность еще во много раз уменьшить габариты радиоприемника.

К сожалению, однако, далеко не всякое оборудование квартиры можно миниатюризировать. Размеры большинства предметов мебели настолько тесно связаны с размерами человека, что их невозможно уменьшить без снижения комфортабельности. В этих случаях на помощь приходит другой способ — применение вещей переменного объема, то есть предметов, которые во время использования имеют нормальные габариты, а в остальное время уменьшаются.

К таким предметам переменного объема относятся все раскладные столы, стулья, кровати. Но гораздо более широкие возможности в этом отношении открывает применение надувной мебели, которая в складированном состоянии практически совсем не занимает места. Первые образцы пневматической мебели уже появились на выставках, и некоторые фирмы в ближайшее время уже станут поставлять такую мебель в магазины (рис. 1).

Весной 1968 года группа французских архитекторов создала для парижской выставки, посвященной пневматике, проект надувного дома — Диодон (названный так по наименованию рыбы, которая раздувается, когда ее вынимают из воды). В этом проекте предлагается сделать на-



Р и с. 1. Надувная мебель.

дувным буквально все — от ограждающей конструкции до мебели и оборудования санузла. Не вдаваясь в конкретные детали этого проекта (вероятно, все же нужно делать надувным только то, что нельзя осуществить лучше другим способом),

можно отметить большую плодотворность широкого применения пневматики в жилище. Привлекает идея надувного оборудования ванны и санитарного узла. Такое решение особенно пригodiлось бы для номеров гостиниц, поскольку при этом не только рационально используется площадь, но и повышается гигиеничность: надувная ванна, умывальник и унитаз после выезда жильца, а может быть, даже после каждого использования могли бы просто выбрасываться.

Таким образом, миниатюризация оборудования и использование предметов переменного размера позволяют в определенные промежутки времени делать внутреннее пространство квартиры практически совершенно пустым. Интерьер как бы исчезает, превращаясь просто в изолированную от внешнего мира часть пространства. Это не означает, разумеется, что подобное исчезновение мебели и оборудования необходимо и неизбежно во всех случаях жизни и что это единственно возможный путь будущего развития интерьера. Однако принцип этот заслуживает самого серьезного внимания, поскольку расчистка жилого пространства открывает немало возможностей в деле организации искусственной среды человека. Вероятнее всего, интерьер «абсолютно пустой» и интерьер «заполненный» какое-то время будут существовать параллельно и человек сможет выбирать тот или другой из них в зависимости от появившихся в данный момент потребностей.

Наблюдается и еще одна тенденция в изменении характера оборудования и мебели. Она заключается в том, что мебель и оборудование начинают сливаться со стенами квартиры. Всем хорошо известны встроенные шкафы. Встроить можно и другие предметы мебели — кровати, откидные столы, а также бытовую технику — радиоприемник, телевизор, проигрыватель и прочее. Однако чисто механически соединить существующее оборудование и мебель со стенами трудно, хотя бы потому, что предметы эти зачастую бывают довольно громоздкими. Миниатюризированное оборудование встраивать легче. А когда габариты и вес отдельных предметов будут значительно уменьшены, появится возможность встраивать их не в стены, а в одежду человека.

Взгляните хотя бы на часы. Из мебели они уже превратились в часть одежды. К подобному состоянию подошел и радиоприемник, а затем та же участь, видимо, постигнет телевизор и телефон, который превратится сначала в радиотелефон, а затем в радиовидеотелефон.

Другим примером слияния оборудования с одеждой является шлем шахтера, в котором фонарь и головной убор объединены в единое целое. Немало полезного для развития идеи слияния одежды и оборудования могло бы дать внимательное изучение различных видов спецодежды и особенно космического скафандра.

В статье «Квартиры-путешественницы» («Наука и жизнь» № 4, 1969 г.) рассказы-



Р и с. 2. Рюкзак-вертолет (США).

ва-лось о том, как квартира может стать одновременно и средством передвижения. Другими словами, автомобиль как бы встраивается в жилище. В 1961 году американской компанией «Белл аэросистемз» было испытано средство воздушного транспорта, присоединяемое в виде рюкзака к одежде человека (рис. 2). Таким образом, миниатюризация средств передвижения позволяет и их объединить с одеждой. Однако подобный мини-вертолет ни в коей мере не может претендовать на то, чтобы полностью заменить все средства транспорта. В будущем, как утверждают специалисты по авиационной технике, воздушные лайнеры, наоборот, укрупнятся и будут одновременно брать на борт тысячу, а может быть, и еще больше пассажиров. Роль сверхпортативного вертолета иная — он предназначен для передвижения на небольшие расстояния и с относительно невысокой скоростью. С этой точки зрения миниатюризированные средства передвижения, вероятно, найдут свое место в общей транспортной системе. Так, например, неплохо было бы, помимо легкового автомобиля, иметь менее громоздкие персональные средства передвижения, которые присоединялись бы, скажем, к обуви. Однако подобная идея, к сожалению, пока еще не стала популярной среди специалистов-транспортников.

Оборудование и мебель переменного объема также можно встраивать как в

стены, так и в одежду. Именно так поступила группа французских проектировщиков, предложившая эскиз одежды, к которой на «молнии» пристегнуто устройство, превращающееся в надувную мебель.

Интересное решение квартиры с применением встроенного надувного оборудования и мебели нашел в своем проекте «Жилой кокон» архитектор Д. Грин. Почти половину площади занимает в ней надувной пол многоцелевого назначения. Будучи надут, в одном месте он образует нечто вроде дивана и кресла, а в другом — создает перегородку, отделяющую место для сна от остального помещения. Машина искусственного климата, подсоединенная к надувным матрасам, автоматически поддерживает на нужном уровне температуру. Аналогичный прием надувного пола использован и группой Аркигрем в проекте «Жилище 1990» («Наука и жизнь» №№ 4 и 7, 1969 г.).

Таким образом, полное исчезновение предметов оборудования и мебели возможно при замене их скрытой системой, являющейся частью стен этой «архитектурной

Р и с. 3. Костюм с системой искусственного подогрева (Англия).



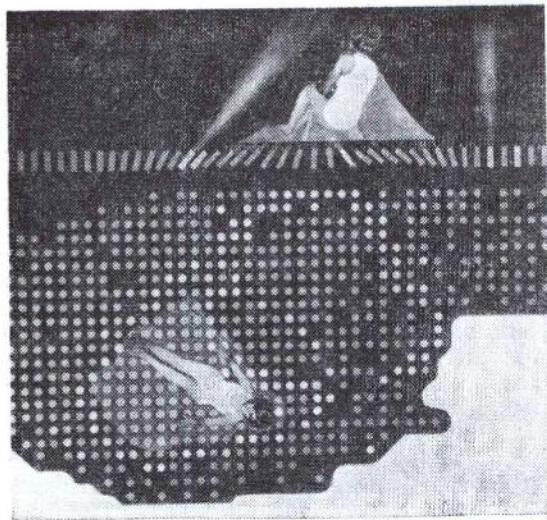


Рис. 4. «Волшебный ковер». Проект архитектора Вебба.
Разрез и план.

одежды» человека или же частью одежды в самом настоящем смысле этого слова.

Принцип замены предметов оборудования скрытой системой не является изобретением последнего времени. Достаточно вспомнить, например, что вначале отопительные устройства — печи и камины — были довольно громоздкими вещами. С введением центрального отопления они заменились куда более миниатюрными радиаторами. А при панельном отоплении радиаторы окончательно слились со стенами. Нет отопительных приборов в квартире и при применении принципа кондиционирования воздуха.

Скрытые системы отопления начинают применяться и в некоторых видах специальной одежды, предназначенной для работы в тяжелых температурных условиях.

Так, например, одна из английских фирм разработала костюм со встроенной в него сетью трубок, по которым циркулирует подогретая жидкость (рис. 3).

Надувная мебель, встроенная в пол, тоже, по существу, является скрытой системой. А еще более радикальное решение скрытой системы вместо мебели предлагает архитектор Вебб. Его «Волшебный ковер» — это система трубок, нагнетающих воздух под необходимым давлением (рис. 4). Трубки могут перемещаться, благодаря чему создается невидимая конструкция из воздуха, поддерживающая человека в желаемом положении. При такой системе мебель совершенно не нужна. Однако Вебб идет еще дальше и предполагает, что эти же трубки могут выпускать газ, образующий зрительную завесу. Тем самым, по мысли Вебба, это устройство сможет заменить не только мебель, но и стены. Этот проект настолько порывает с привычными представлениями, что может вызвать недоумение и даже резко отрицательное отношение к себе. Возникает множество вопросов чисто техниче-

ского характера. К примеру, как практически добиться, чтобы газ образовывал стену, а не заполнял равномерно все пространство, куда девать избыток воздуха, нагнетаемого трубками, и тому подобное. Вероятно, осуществление отдельных деталей этого предложения действительно сомнительно, однако в целом проект имеет вполне реальный прообраз — кровать на воздушной подушке для лечения больных с большой площадью ожога, разработанную английской фирмой «Нэшл рисерч дивелопмент корпорейшн». Благодаря такой кровати пациент не лежит, а мягко плавает на стерильном воздухе, нагретом до нужной температуры.

И, наконец, часть оборудования квартиры можно заменить системой обслуживания. Скажем, если семья постоянно пользуется услугами общественного питания, ей не нужна кухня.

Или возьмем, к примеру, проблему хранения различной информации. В каждой квартире есть книги, многие имеют проигрыватель с пластинками или магнитофон с лентами. Как считают некоторые специалисты, к 2000 году все эти предметы станут ненужными, благодаря так называемой «всемирной библиотеке». Предполагается, что будет создан всемирный центр хранения информации и каждый человек сможет осуществлять с ним телевизионный контакт с обратной связью и получать любую информацию в любой момент.

Таким образом, существует немало способов избавиться частично, а иногда и полностью от вещей в квартире. Человек окажется как бы внутри двух оболочек. Внутренняя оболочка — это одежда человека, а внешняя — стены квартиры. Все оборудование и мебель находятся внутри этих двух оболочек, а пространство между ними может быть при необходимости совершенно пустым. А раз так, то, наверно, можно это пространство сделать расширяющимся и сужающимся, объединив обе оболочки — стены жилища и одежду человека — в одну оболочку. При этом одежда и жилище как бы сольются вместе. Несколько проектов подобного рода разработал уже упоминавшийся нами архитектор Вебб. По его мнению, «единственное реальное отличие дома от одежды заключается в размерах — одежда образует индивидуальную оболочку, а дом предназначен для некоторого большего количества людей. Оболочка дома относительно постоянна, в то время как оболочка одежды изменчива и часто заменяется в соответствии с изменениями климатических условий, моды и просто по капризу. Но в принципе пальто — это дом, это автомобиль, когда к нему прикреплен мотор».

Именно такие идеи и привели Вебба к созданию нескольких проектов одежды-жилища. Первый из этих проектов, который Вебб назвал «Кашикл», состоит из трех частей (рис. 5). Основная оболочка служит одеждой, которая может надуваться, образуя мебель. При дальнейшем надувании оболочка расширяется еще больше и превращается в комнату. Вторая часть «Ка-

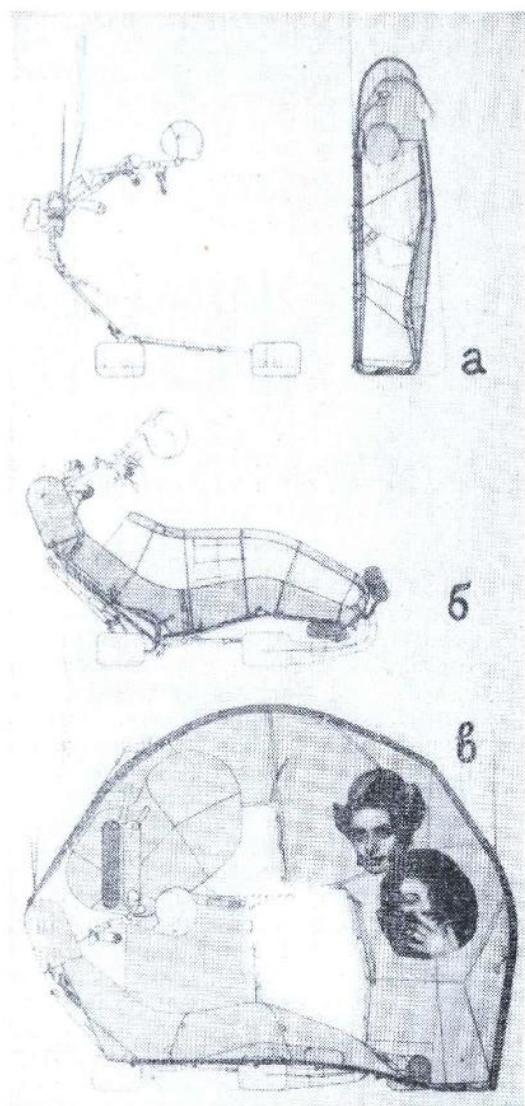


Рис. 5. «Кашикл». Проект архитектора Вебба.

- а) В сложенном виде.
- б) В виде мебели.
- в) В виде жилища.

шикла» — миниатюрное средство передвижения на воздушной подушке, которое при желании можно присоединить к первой части. И, наконец, третья часть этого гибрида одежды, архитектуры и транспорта содержит все необходимое оборудование квартиры.

Как считает Вебб, нужно создать сеть специальных станций обслуживания, на которых можно было бы время от времени менять оборудование целыми блоками.

Еще более последовательно развивает Вебб идею слияния жилища, транспорта и одежды в своем следующем проекте, которому он дал название «Сьютелун» (рис. 6). Английский архитектурный журнал, опубликовавший этот проект, так озаглавил заметку о «Сьютелуне»: «Одежда для жизни внутри нее, если же «Сьютелун» мне не подходит, мне придется купить дом. Пред-

полагается, что «Сьютелун» будет иметь специальное контактное устройство, которое может расширяться, превращаясь во входной проем. Благодаря этому устройству вы можете покинуть свою искусственную оболочку и войти в другую, либо через это отверстие в вашу оболочку входит другой человек, и вы оказываетесь с ним в едином закрытом пространстве. Таким способом, по мысли Вебба, будет осуществляться непосредственный физический контакт людей, использующих его изобретение. Два или несколько «Сьютелунов» могут с помощью тех же контактных устройств объединяться в единое пространство большего размера.

Предложения Вебба не проекты каких-либо конкретных объектов. Это скорее идеи, граничащие с фантастикой. Именно так их и следует рассматривать. Поэтому не будем придирается к деталям и к отдельным несуразностям. Гораздо важнее почерпнуть из этих проектов основное — необходимость пересмотреть привычные средства архитектуры, используя достижения других областей науки и техники, и в первую очередь разработки, выполненные в связи с космическими исследованиями. Нетрудно заметить, что прообразом «Сьютелуна» послужил космический скафандр, который, по мнению Вебба, можно трактовать как минимальный дом.

Аналогичную мысль высказывает другой английский архитектор, Р. Миддлтон:

«Архитектура, в том виде, как мы ее знаем, должна, видимо, стать ненужной. Космическая капсула может стать образцом идеальной среды для жизни. Но в смысле определения будущего образа нашей жизни даже и она не предел. Космический скафандр, который обеспечивает человеку нормальные условия в случае аварий системы герметизации капсулы, раскрывает еще более широкие перспективы. Если мы не сможем с помощью генетического или химического воздействия превратиться в расу суперменов, способных противостоять стихии, мы можем в конце концов выжить и существовать в дальнейшем с помощью другого способа — используя соответствующим образом оборудованную одежду, при этом становятся ненужными не только здания, но и само жилище».

Квартира-автомобиль, одежда-дом, оборудование, встроенное в одежду... Чем вызвано появление этих довольно странных на первый взгляд «гибридов»? И кто будет заниматься созданием подобных вещей — архитекторы, транспортники, модельеры?

Человека окружают два вида объектов — с одной стороны, это продукты природы, а с другой — предметы, созданные самим человеком, — дома, машины, одежда и тому подобное. Эта искусственная среда лучше удовлетворяет потребности человека, нежели естественная, — именно поэтому, собственно, она и возникла. Но потребности людей непрерывно растут, и научно-технический прогресс рождает все новые и новые предметы для удовлетворения этих вновь появившихся потребностей. И вот

наступает момент, когда обилие предметов перестает помогать человеку, а, наоборот, начинает мешать ему. Очень интересен в этом отношении следующий пример. Специалисты подсчитали, что в настоящее время промышленность США выпускает более ста различных бытовых механизмов для кухни. Каждый из них значительно облегчает один из процессов приготовления пищи. Но представьте, что произойдет, если хозяйка будет иметь все эти приборы. Можно сказать без преувеличения, что из-за такого обилия механических помощников самому человеку уже не останется места. Почему же так происходит?

Дело в том, что каждый из этих механизмов обладает слишком узкой специализацией и, кроме того, все эти приборы выполняются, как правило, независимо друг от друга, проектируются разными людьми и выпускаются различными предприятиями. Вот и получается, что хотя каждый из этих предметов сам по себе хорош, результат оказывается плачевным. Нельзя построить хороший дом, механически соединяя хорошие кирпичи. Надо прежде всего думать о доме в целом.

Нечто похожее, как нам кажется, происходит и со всей искусственной средой человека в целом. Архитектура, транспорт, одежда и прочее — это своего рода отдельные приборы гигантской кухни человеческой искусственной среды.

Потребность в специалисте по созданию комплекса искусственной среды прежде всего осознается в таких областях деятельности, как освоение космического пространства. Никому не придет в голову проектировать двигатели, оборудование, мебель и другие части космического корабля независимо друг от друга. Представьте себе такую нелепую картину — спутник, оборудованный обыкновенным бытовым холодильником или обставленный такими предметами мебели, как сервант и журнальный столик. Каждому ясно, что при таком подходе к проблеме далеко не уедешь или, точнее, не улетишь. Жесткие ограничения относительно веса и габаритов отдельных частей космических аппаратов поневоле заставляют проектировщиков мыслить комплексно, подталкивают их на путь качественного пересмотра всех элементов искусственной среды человека.

В земных условиях неизбежность взаимопроникновения архитектуры, транспорта и одежды не так бросается в глаза, и поэтому понадобится, вероятно, приложить немало усилий, чтобы преодолеть рамки узкой профессиональной специализации. В какой-то туник может завести узкая специализация, показывает горький опыт современной одежды, создатели которой в своем подавляющем большинстве даже забыли о том, что одежда — искусственная оболочка, вторая кожа человека, и занимаются лишь украшательством — выдумыванием новых фасонов. Подобная ситуация, хотя и в меньшей степени, намечается и в деле проектирования автомобилей, особенно легковых. Это же грозит и архитектуре, если архитекторы будут продолжать проектировать «архитек-

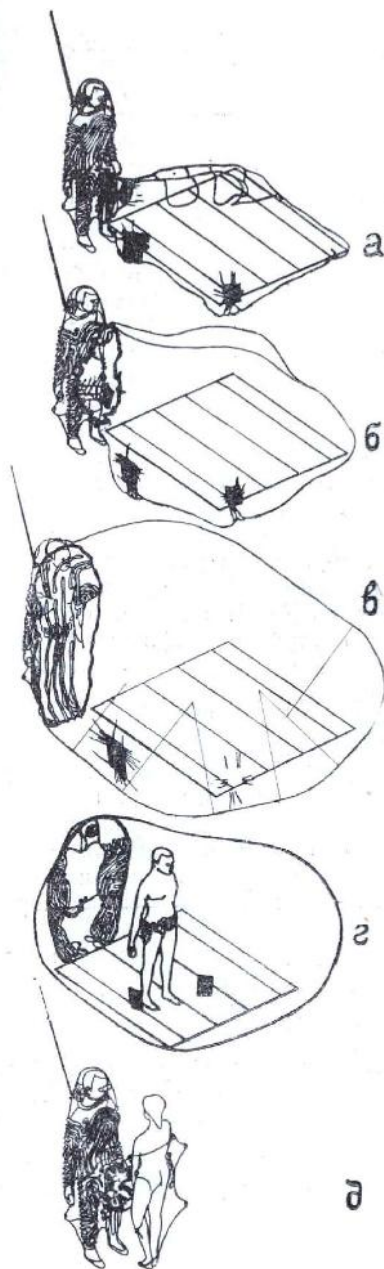


Рис. 6. «Съютелун». Проект архитектора Вебба.

- а) и б). Развертывание жилища
- в) Создание входного проема.
- г) Переход из одежды в жилище.
- д) Объединение двух «Съютелунов» в единое пространство.

туру» в традиционном понимании этого слова.

Заканчивая цикл статей о возможных путях будущего развития архитектуры жилища, мы хотим еще раз подчеркнуть, что не изобретение новых стилей, новых форм, новых мод в архитектуре, транспортостроении, оборудовании и одежде, а комплексное проектирование искусственной среды человека — вот путь, которым, с нашей точки зрения, должны следовать архитекторы, транспортники, модельеры и создатели бытовой техники.



СНИМОК ЗЕМЛИ, СДЕЛАННЫЙ 8 АВГУСТА 1969 ГОДА С РАССТОЯНИЯ ОКОЛО 70 ТЫСЯЧ КИЛОМЕТРОВ СОВЕТСКОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАНЦИЕЙ «ЗОНД-7»

НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

II

1969

● САД — система акустической диагностики, созданная сибирскими учеными, анализирует шум машины и дает заключение о состоянии ее «здоровья» ● Систематизация и обобщение данных, накопленных за 150—200 лет, — качественно новый этап развития археологической науки ● Еще один представитель семейства дельфинов — самый страшный хищник океанов — громадная косатка — проявляет явное дружеское расположение к людям ● О несметных богатствах — уникальнейших документах, собранных в подземных хранилищах Рукописного отдела Государственной библиотеки имени В. И. Ленина, — рассказывает Ираклий Андроников.



К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Ленин в Смольном. Хроникально-документальная повесть.
В. СТАРЦЕВ, канд. истор. наук — Накануне
С. ВИТАЛЬЕВ — Историческая ночь
Е. ЕРЫКАЛОВ, докт. истор. наук — Двадцать пятое, первый день

2
8
12

Ираклий АНДРОНИКОВ — Рукописи Ленинской библиотеки
Заметки о советской науке и технике
Р. СОСИНСКИЙ, инж. — Пионеры криогенной техники
Н. ЛОБОВА — Гербы Владимирской губернии
Б. РЫБАКОВ, акад. — Археология: проблемы и достижения
О. БАДЕР, докт. истор. наук — Когда человек заселил Северную Евразию?
Б. ПАВЛОВ, директор СибВИМа — Стетоскоп инженера
Жан РАНДЬЕ — Человек, открывший тайну ветров
Я. СМОРОДИНСКИЙ, проф. — Есть ли волны гравитации?
Франсуа ЖАКОБ, проф. — Будущее молекулярной биологии
Математические досуги
В. ШЕВЧЕНКО, канд. биол. наук — Арча — дерево, которое оказывает «выдающееся влияние на климат и культуру...»
Павел НИЛИН — Только характер
В. САЛО, канд. фармац. наук — Музей истории фармации
Б. КАСАВИНА, докт. биол. наук и В. ТОРБЕНКО, канд. техн. наук — Меченые атомы свидетельствуют: в костной ткани происходит обмен веществ
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)
Сергей НАРОВЧАТОВ — Фольклор
В. СОРОКИН — Столетовская конференция
А. и О. ЛИШИННЫ — Вологодское масло
Б. ПЛУЖНИКОВ, канд. искусств. — Комбинированное изображение на любительском экране
В. ТАНСКИЙ — Кузья: маленький жук и большая проблема
М. МЫСЛОВДСКИЙ, канд. мед. наук — Гончарный круг — индикатор болезни
Л. СКЛЯРЕВСКИЙ, канд. мед. наук — Укроп
Джим ХЕЙЗЛВУД — Хозяева моря
Новые книги
Барбара ХАРРИССОН — Орангутанг
Раймонд БЛОХ — Происхождение Олимпийских игр
Я. НЕИШТАДТ, мастер спорта — Осторожно, ловушка!
Психологический практикум
П. ВЕЩИЦКИЙ — Законы музыкальной гармонии
А. СТРИЖЕВ, фенолог — Предзимье (календарь погоды)

16
27
30
33
34
37
42
50
51
54
58, 90
59
65
72
78
80, 96
84
91
95
97
102
104
107
108
109, 150
110
117
123
125
126
131

КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

Б. КОГАН — Формула линзы
На 4-х языках
На стендах ассортимента кабинета

134
135
136

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

● Каким видит мир собака (138)
● Пашка-черепашка (139) ● «Ожившие» рыбы (140).

Маленькие хитрости
Язык жестов
Дела домашние: канарейка заболела; комнатные цветы и центральное отопление
Кунсткамера
Для тех, кто вяжет
Шахматы без шахмат
Рей ТЕРКАФ — Индейцы из Рио-Шингу — друзья животных
Ответы и решения
В. МАСЛИН, канд. истор. наук — Симфония в камне

141
142
146
147
148
151
152
154
157

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Снимок Земли с расстояния около 70 тысяч километров, сделанный 8 августа 1969 года автоматической станцией «ЗОНД-7». В центре снимка — среднеазиатские территории Советского Союза. Южнее — не закрытые облаками пространства Юго-Западной Азии и Северо-Восточной Африки. В левой части снимка хорошо видны восточная часть Средиземного моря с островами Кипр и Крит, Эгейское море.

За Пиренейским полуостровом начинается не освещенная солнцем ночная часть земной поверхности. На снимке северная часть полярной оси обращена несколько к читателю и наклонена влево. (А П Н)

Внизу — рисунок на афинской амфоре, изображающий древних спортсменов (см. ст. на стр. 117).

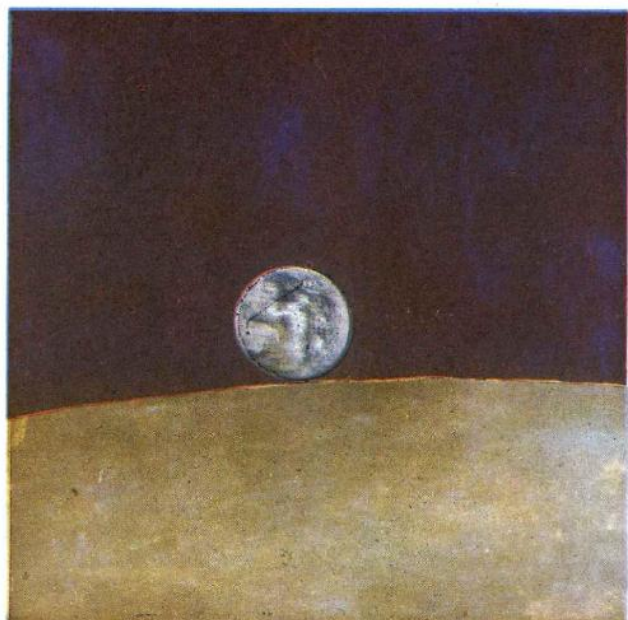
2-я стр. — Связь ЦК РСДРП с местными партийными организациями.
3-я стр. — Фото В. Маслина к ст. «Симфония в камне».
4-я стр. — Арча и ее плоды. Фото К. Шевченко.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Снимки, сделанные 11 августа 1969 года автоматической станцией «ЗОНД-7». (А П Н)
2—3-я стр. — Рукописи Государственной библиотеки СССР имени В. И. Ленина. Фото В. Веселовского.
4-я стр. — Гербы Владимирской губернии. Рис. О. Рево.
5-я стр. — Картофелеуборочный комбайн (ГДР).
6—7-я стр. — Производство вологодского масла. Рис. Б. Малышева.
8-я стр. — Комбинированная киносъемка. Рис. М. Аверьянова.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»



С ле в а — снимок Земли перед заходом ее за край Луны, полученный 11 августа 1969 года автоматической станцией «Зонд-7». Расстояние до Луны — 2 тысячи километров.

В н и з у — снимок Луны, полученный автоматической станцией «Зонд-7» 11 августа 1969 года.

Расстояние до Луны — 10 тысяч километров.

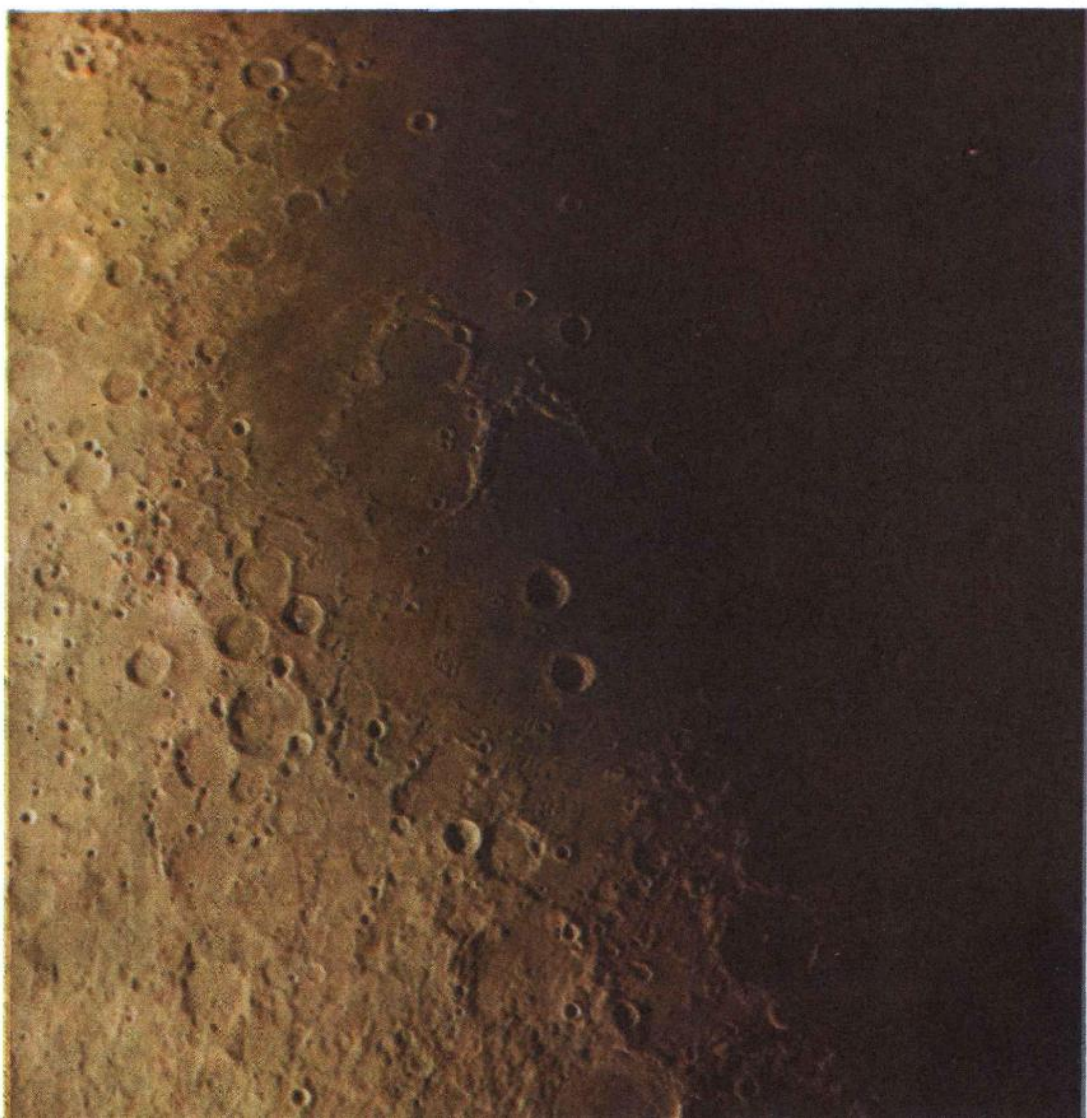
Примерно посередине снимка проходит с севера на юг граница видимого с Земли полушария. Невидимая часть — с левой стороны.

Северо-восточную и восточную части снимка занимает океан Бурь.

На снимке видны многочисленные кратеры — Рессел, Струве, Эддингтон, Гевелий, Риччиоли, Шлютер, Эйнштейн и другие.

(АПН).

ЦВЕТНЫЕ ФОТОГРАФИИ ЗЕМЛИ И ЛУНЫ





Реконструкции, выполненные М. М. Герасимовым.

КОГДА ЧЕЛОВЕК ЗАСЕЛИЛ СЕВЕРНУЮ ЕВРАЗИЮ?

Палеолит, или древнекаменный век, — первый и самый продолжительный период в истории человеческого общества. Ученым, занимающимся проблемами этого периода, пожалуй, чаще других приходится отвечать на вопрос, когда и где произносить слова «первый» и «впервые» — первое жилище, первый топор, первое украшение, первый рисунок и первая Венера. И, наконец, главное: их задача воссоздать на основе немногих дошедших до нас предметов и сооружений жизнь людей, преодолеть барьер времени.

Когда и где впервые появился человек на территории нашей страны? Каков был облик его культуры? В какой связи находилась она с другими очагами палеолитической культуры, расположенными в странах Европы, Востока и Северной Америки? Вот далеко не полный перечень вопросов, которые затрагиваются в статье доктора исторических наук: О. Бадера.

Доктор исторических наук О. БАДЕР.

Еще совсем недавно казалось, что вопрос о границах расселения первобытного человека абсолютно ясен. Человек появился на севере Европы после окончания ледникового периода, менее двадцати тысяч лет тому назад. Известный советский антрополог Г. Ф. Дебец, долгое время занимавшийся этой проблемой, писал: «Человек непрерывно живет на севере Русской равнины и в восточной Прибалтике только начиная с мезолита. Можно считать этот вывод совершенно твердо установленным».

Основанием для такого заявления служили данные двоякого рода: археологические и геологические, утверждавшие, что север Восточной Европы находился под толщей льда и потому севернее устья реки Чусовой люди вряд ли проникали. Незадолго перед Отечественной войной взгляды археологов на границы расселения человеческого общества были сформулированы археологом

В. И. Равдоникасом: «В течение верхнего палеолита северная часть территории Европы находилась под мощным ледниковым покровом и была недоступна для человека. Наиболее северные мадленские памятники известны вблизи Перми (открыт в 1938 г.), на Оке (Карачарово), на Десне (Тимоновка, Супонево и др.), в Северной Германии (Тида, Баумансхёле и др., Ганновер, Гамбург), по нижнему течению Рейна (Мартинсхёле и др.). Если соединить эти местонахождения линией, то она пройдет несколько южнее границы вюрмского оледенения. Территорию, находящуюся к северу от этой линии, человек стал осваивать по мере отступления последнего ледника — в поздне- и послеледниковое время».

В последние годы археологи внесли весьма существенные коррективы в решение этой проблемы для территории Русской равнины. Совершенно по-новому пришлось взглянуть и на заселение крайнего Северо-Востока Европы и Восточной Сибири.

В Средней России к северу от давно известного Карачарова у г. Муромы было исследовано несколько новых позднепалеолитических стоянок. Наиболее крупной из них является стоянка Сунгирь у Владимира. Люди жили здесь в условиях сурового климата, охотились на мамонтов, северных оленей, песцов и других животных. Здесь



● Вся доистория человечества разделена на каменный, бронзовый и железный века. В свою очередь, каменный век подразделяется на палеолит — древнекаменный век (ранний, средний и поздний), продолжавшийся более полутора миллионов лет; мезолит, или среднекаменный век (с 10 до 5 тыс. до н. э.), и неолит, или новокáменный век (5 тыс.— 4—3 тыс. до н. э.). В недрах каменного века скрыты истоки всех последующих достижений человечества.

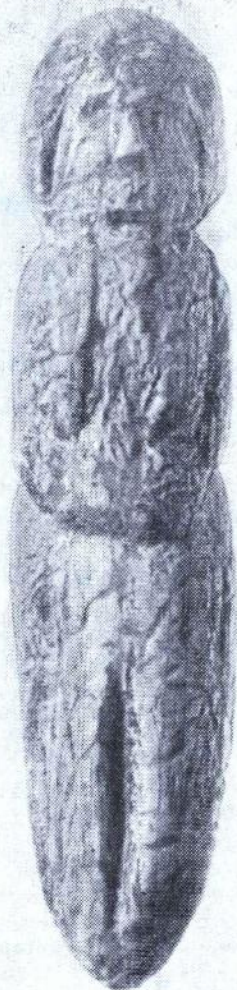
● Открытия Ликки в Восточной Африке «удревнили» дату рождения землян более чем вдвое. Согласно данным радиоуглеродного анализа, «человек умелый» из Олдавая жил 1 миллион 750 тысяч лет назад.

На территории нашей страны, как показали советские археологи, человек появился в Закавказье около 700 тысяч лет назад.

● Когда появился *Homo sapiens*, или человек современного типа? По данным антропологов, уже в эпоху среднего палеолита неандертальцы и человек современного типа сосуществовали, что находится в полном согласии с выявившимся богатством и разнообразием мустьерской культуры.

● Общепризнан приоритет советских ученых в разработке нового направления в изучении первобытной техники — трасологии. Эта наука занимается изучением функций первобытных каменных и костяных орудий по следам сработанности рабочей части инструмента. В результате долголетнего экспериментального моделирования ленинградский ученый доктор исторических наук С. А. Семенов выяснил не только технологию изготовления орудий каменного века, но и установил способы работы этими орудиями. Раньше предполагалось, что на производство каждого каменного топора уходило время, равное жизни одного-двух поколений. Эксперимент развеял эту легенду: самый изящный топор первобытный человек делал за один-два дня, за десять дней таким топором можно было вырубить огромную лодку. Работа С. А. Семенова выдвинута на соискание Ленинской премии.

● К числу крупнейших достижений советской науки в области изучения палеолита относится открытие палеолитических жилищ. Планы и реконструкции этих первых и древнейших на земле домов украшают все советские и зарубежные издания, связанные с историей мировой культуры, они включены во все учебники и хрестоматии.



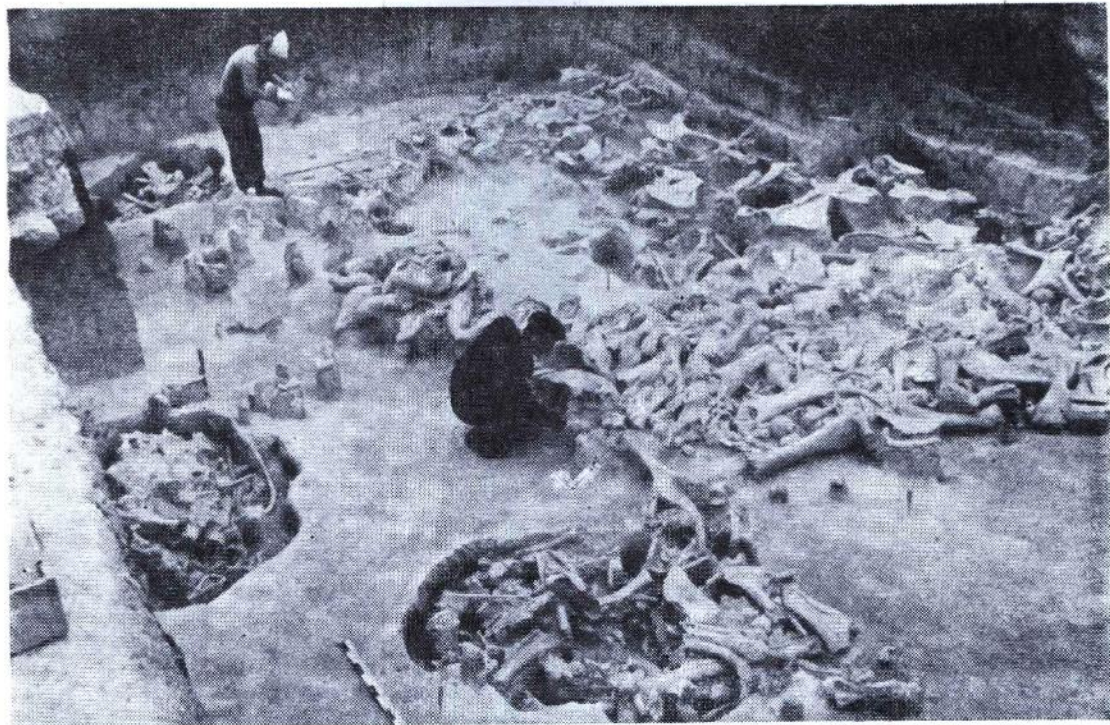
«Палеолитическая Венера». Впервые в Европе советский археолог П. П. Ефименко поставил вопрос о существовании родового матриархального строя в эпоху позднего палеолита, доказательство чему он увидел в широком распространении так называемых «палеолитических Венер» — статуэток женских божеств плодородия.

найдено замечательное погребение кроманьонца, положенного в могилу в богато расшитой бусами меховой одежде. Этому захоронению около 30—25 тысяч лет.

Поразительны открытия палеолитических стоянок на Северо-Востоке, в Предуралье, в бассейнах Камы и Печоры. Впрочем, возможность этих открытий предугадывалась ранее: ведь льды вюрмских оледенений сюда не распространялись, оставляя свободным весь Северо-Восток. На этой территории раньше находили кости мамонтов и других животных того же времени.

В 1960 году была открыта и исследована верхнепалеолитическая стоянка в Медвежьей пещере на Средней Печоре, а в 1961 году еще севернее — верхнепалеолитическая стоянка под открытым небом у деревни Бызовой, всего в 1,5° южнее Полярного круга.

Шесть лет спустя последовали еще более изумительные находки: на Печоре нашли памятники среднепалеолитического време-



Так выглядят раскопки палеолитического жилища.

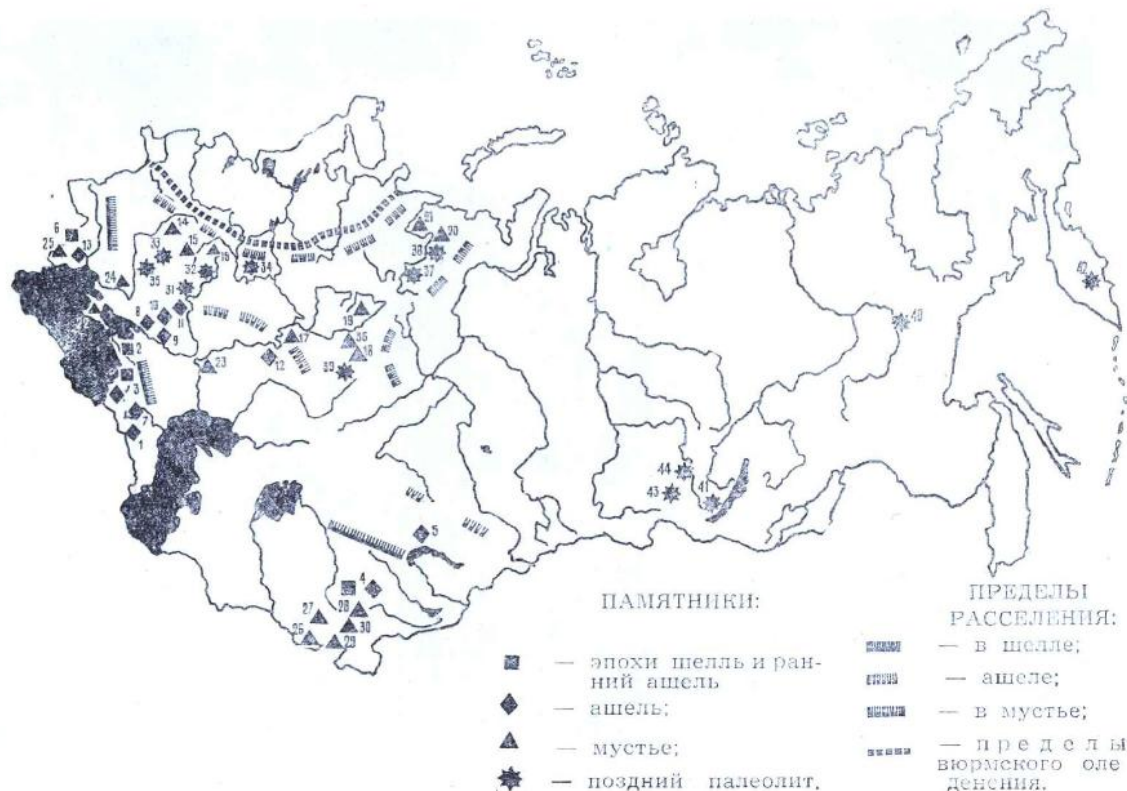
ни мустьерского типа. Один из них — Крутая Гора близ Бызовой — находился на два километра севернее Бызовской верхнепалеолитической стоянки. Для дальнейших исследований палеолита на крайнем Северо-Востоке Европы этот двухслойный археологический памятник на Крутой Горе имеет ключевое значение, ибо он располагается выше 65° северной широты — иначе говоря, теперь это самый северный палеолитический памятник Европы, крайняя точка расселения человечества в Европе.

Если взглянуть на карту, то нетрудно убедиться, что среднепалеолитические памятники Печоры как бы заключают цепь поселений каменного века начиная от Волгограда (через Волгокамье в Предуралье и далее на север). К северу от давно известного Пещерного Лога на реке Чусовой в последние годы сделаны новые находки архаичных по технике палеолитических кремней на Каме, у села Слудки, в устье Обвы и у Гремячева, недалеко от устья Вишеры. Приведенный перечень мустьерских местонахождений обозначает путь, по которому древнейшие люди, видимо, еще неандертальцы, постепенно расселялись все дальше на Крайний Север и, без сомнения, достигали берегов Ледовитого океана. По всей вероятности, это расселение произошло не менее 40 тысяч лет тому назад.

Интересно, что на северо-западе мы имеем совсем иную картину: здесь севернее мустьерского местонахождения у Хотылева, Брянской области, на реке Десне среднепалеолитические памятники отсутствуют. Это и понятно, ведь продвижению палеолитического человека на север в этом районе мешали вюрмские материковые льды.

Недавно один из таких реконструированных домов открыт для обозрения в селе Костенки, Воронежской области. Здесь под мощными лессовыми напластованиями на глубине 10 метров расчищены стоянки древних охотников и рыболовов. Круглый дом диаметром 9 метров сложен из костей и бивней мамонтов, носорогов и медведей. Вокруг дома пять ям с костями животных, своеобразные кладовые и «холодильники» для хранения припасов. В недалеком будущем здесь будет восстановлен для обозрения весь позднелепелитический поселок.

● Уже давно ученые — археологи и социологи — обратили внимание на повторяемость отдельных форм орудий в памятниках нижнего палеолита. Тогда же была высказана гипотеза, что люди в те далекие времена передавали определенные технические навыки друг другу. Возможно, что средством такого общения была речь. Советские антропологи лишь недавно смогли подтвердить это предположение. Изучение морфологии черепов синантропов показало резкое вздутие в области соединения лобной, височной и теменной долей, отсутствующее у питекантропов. Но именно в этой области сосредоточены артикуляционные центры речи и слуховые центры. Таким образом, вздутие на этом месте трудно истолковать иначе, чем свидетельство возникновения звуковой речи у синантропов. Это произошло более 500 тысяч лет тому назад.



Карта важнейших древнепалеолитических памятников Кавказа и Средней Азии и некоторых наиболее северных памятников древнего, среднего и позднего палеолита на территории СССР.

Перечень памятников: 1 — стоянка Сатаи-Дар; 2 — станица Саратовская; 3 — Яштух и Гали; 4 — стоянки Борыказган и Тонирказган; 5 — Сары-Арка; 6 — Лука-Врублевская; 7 — пещерная стоянка Кударо I, Лаше-Валта и другие памятники Юго-Осетии; 8 — Герасимовка; 9 — Хрящи; 10 — Амвросиевка; 11 — стоянка у Шубного; 12 — местонахождение в бывш. Самарской губернии; 13 — стоянка в гроте у с. Выхватинцы; 14 — Светловичи (Каменная Гора) в Белоруссии; 15 — Хотылево и другие местонахождения на р. Десне; 16 — Золотариха на Оке и древнепалеолитические памятники на Москве-реке; 17 — полуостров Тунгуз, Красная Глинка и другие местонахождения Средней Волги; 18 — Пещерный Лог на Чусовой; 19 — Гремячево на Верхней Каме; 20 — Крутая Гора на Печоре; 21 — Коровий Ручей близ Усть-

Цильмы на Печоре; 22 — стоянка у Волчьего грота, пещерная стоянка Чагарак-Коба, скалистые ниши Киник-Коба и Староселье со стоянками и погребениями и другие памятники мустьерского типа в Крыму; 23 — стоянка Сухая Мечетка у Волгограда; 24 — стоянка Кодак на Днестре; 25 — стоянка Молодого I на Днестре; 26 — пещерные стоянки Тешик-Таш и Амир-Темир; 27 — пещерная стоянка Аман-Кутан; 28 — пещерные стоянки Ходжикент и Обирахмат; 29 — Кара-Бура; 30 — Джар-Кутан и другие местонахождения Таджикистана; 31 — стоянки района с. Костенки; 32 — Гагаринская стоянка; 33 — стоянка Пушкири I и другие верхнепалеолитические стоянки на Десне; 34 — стоянка Сунгирь; 35 — Мезинская стоянка; 36 — стоянка Талицкого; 37 — стоянка в Медвежьей пещере; 38 — стоянка Бызовая; 39 — пещерные стоянки Южного Урала и пещера Шульган-Таш (Капова с палеолитическими рисунками; 40 — Дюктайская пещерная стоянка; 41 — Иркутские стоянки; 42 — Ушковская стоянка; 43 — Мальтинская стоянка; 44 — стоянка Буреть.

Мы вправе ожидать открытия стоянок палеолитического человека далеко на севере Сибири потому, что Сибири, как и Приуралью, присущ континентальный климат, и материковые оледенения не имели там широкого развития. Пока же самыми северными сибирскими стоянками ледникового периода считаются стоянки на реке Ангаре, Дюктайская пещера на Алдане и Ушковская стоянка на Камчатке. Все они относятся к эпохе позднего палеолита и представляют существенный интерес для решения проблемы первоначального заселения Америки.

Многим известна гипотеза о том, что человек пришел в Новый Свет из Азии, вероятнее всего, через узкий перешеек Берингова пролива. Кстати, новейшие археологические открытия в Северной Америке уста-

новили присутствие там стоянок людей эпохи палеолита. Но, чтобы перейти через Берингию из Азии в Америку, человек должен был в эпоху палеолита расселиться в Северо-Восточной Азии за Полярным кругом. Когда? Можно предполагать, что это произошло в ресс-вюрмское межледниковое время. Эта мысль еще нуждается в доказательстве. Остается еще не вполне ясным, откуда шло расселение, каковы древнейшие исходные центры, из которых происходило заселение Северной Евразии человеком.

На территории СССР известна лишь одна находка костных остатков древней человекообразной обезьяны — это местонахождение у аула Удабно в Восточной Грузии. Удабнопитек относится к той ветви антропоидов, которая включает гориллу и шим-

панзе — из числа современных обезьян и дриопитеков, рамапитеков и австралопитеков — из числа ископаемых. Не исключено, что удабнопитек относится к прямым предкам человека. «Следует полагать, — писал Г. Ф. Дебец, — что южные районы СССР находились в ближайшем соседстве с зоной превращения обезьяны в человека, а может быть, и входили в эту зону». Таковы соображения антропологической науки. Археологам известны собранные в южных районах СССР грубо оббитые орудия — весьма архаичные — из речных галек, происходящие из Средней Азии. Но они единичны, и их геологический возраст установить трудно. Памятники же вполне достоверные, давшие обильный материал, относятся к раннему палеолиту, но не принадлежат к числу наиболее древних памятников этого рода. Таковы местонахождения Сатани-Дар в Армении, у станицы Саратовской на Северном Кавказе, у Луки-Врублевцевой на Днестре, некоторые местонахождения в Средней Азии (Фергане и Таджикистане) и особенно в урочищах Боруказган и Тонирказган в Южном Казахстане. Эти орудия сделаны в шелльское время, но не в самый его ранний период. Боруказганские орудия близки галечным орудиям древней соанской культуры в Индии; кавказские — шелльским «ручным рубилам» Франции.

В шелльское и раннеашелльское время, то есть в раннем палеолите, первобытный человек уже заселял южные районы СССР. Он занимал бассейн Днестра, Кавказ и Предкавказье, Среднюю Азию до Южного Казахстана включительно; далее на восток эту границу провести пока трудно. Из этих районов, без сомнения, и происходило в течение десятков тысячелетий дальнейшее расселение групп первобытных людей на север.

В эпоху развитого ашеля, то есть в начале среднего палеолита, северная граница расселения проходила по линии от Воронежа до Куйбышева, а в азиатской части СССР включала территорию Казахстана.

Во второй половине эпохи среднего палеолита, в мустьерскую эпоху, люди, обходя с востока вюрмский щит материковых льдов, достигли на северо-востоке Полярного круга и, надо полагать, берегов Северного Ледовитого океана.

В эпоху позднего палеолита человечество, как это видно на карте, в Северной Европе в основном продолжало оставаться в ранее занятых районах, а также заселило Северную Америку.

Естественно, наша карта и объяснения к ней не могут рассматриваться как нечто окончательное: новые раскопки могут прояснить многое. Интенсивность исследований палеолита в СССР гарантирует нам появление новых открытий по затронутой здесь проблеме в ближайшие же годы.

Материал подготовлен
специальным корреспондентом
журнала «Наука и жизнь» Т. КРАВЧЕНКО.

Ленинград — Москва.

● Разнообразие форм каменных орудий труда, обнаруженных археологами в крымском гроте Киик-Коба, вызывало недоуменный вопрос: как мог достаточно примитивный по своему морфологическому строению человек сделать так много изобретений в области каменной индустрии? По-видимому, вполне справедлива гипотеза, говорящая о том, что функциональное восполнение этого примитивного строения происходило за счет дополнительного развития мышц, приводящих в движение большой палец.

● Средняя продолжительность жизни древнейших людей была не более 20 лет, неандертальцы жили несколько дольше. Во времена неолита, эпохи бронзы и железа человек жил в среднем около 30 лет.

● Несколько лет назад сотрудниками экспедиции ленинградского отделения Института археологии АН СССР в Западной Белоруссии впервые в СССР были обнаружены неолитические шахты по добыче кремня. Они снабжали сырьем не только округу, но, по всей видимости, камень вывозился, вероятно, далеко на запад, в бассейн реки Неман. Расчищены штреки и забой, крепежные столбы, вентиляционные окна. Бадьей служил ствол дерева с торчащими сучками. Забой освещался с помощью лучины, а основным орудием древнего шахтера был олений рог. На участке площадью в несколько квадратных километров раскрыто не менее тысячи древних выработок. Как установлено, шахты эксплуатировались в течение 4 тысячелетий.

● В конце 30-х — начале 40-х годов советским ученым антропологом М. М. Герасимовым был разработан метод реконструкции воссоздания внешнего облика человека по черепу. Уже свыше двухсот портретов исторических деятелей разных эпох, изображения которых не дошли до наших дней, сделано ученым.

● В сентябре 1969 года двадцать скульптурных реконструкций, выполненных Герасимовым, демонстрировались в Париже во время работы VIII Международного конгресса ассоциации по изучению четвертичного периода Европы. Эта экспозиция позволила представить процесс формирования человека в период от нижнего до верхнего палеолита.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА», МОСКВА

5

1970

Итоги Великой Отечественной войны Советского Союза убедительнейшим образом показали, что в мире нет таких сил, которые смогли бы сокрушить социализм, поставить на колени народ, верный идеям марксизма-ленинизма, преданный социалистической Родине, сплоченный вокруг ленинской партии. Эти итоги — грозное предостережение империалистическим агрессорам, суровый и незабываемый урок истории.

Из Тезисов ЦК КПСС «50 лет Великой Октябрьской социалистической революции».

КАМЕННЫЕ ЛАБИРИНТЫ

Каменные лабиринты — одна из самых сложных археологических загадок. Сейчас известно уже больше ста лабиринтов. Встречаются они только на севере Европы — в Англии, Дании, Германии, Швеции, Норвегии, Финляндии, а у нас — в Карелии, на Кольском полуострове и на Соловецких островах Белого моря. И что любопытно, они всегда расположены только на островах или на берегу моря. Многие из них обращены своим входом к морю.

Что они из себя представляют? Это сложные спирали (диаметром от 5—6 метров до 30), выложенные из крупных и мелких камней, образуют сложные системы поворотов, но в конце концов приводят к центру фигуры. Они заросли мхом, кустарником, травой, что как нельзя лучше подтверждает их незаурядную древность. Ни один археолог не может до сих пор с уверенностью сказать, кто создал эти лабиринты, зачем и когда, для чего они служили? По первой версии лабиринты являлись культовыми сооружениями первобытных народов. Другие считали, что лабиринты — модели рыболовных ловушек, создаваемые на берегу, чтобы в следующий раз не забыть принцип построения. А третьи утверждали, что лабиринты выкладывались скачущими рыбаками для развлечения. Решительный перевес после долгих споров получила первая теория. Среди наскальных рисунков южной Швеции археологи открыли несколько изображений лабиринтов, относящихся еще к бронзовому веку. Около одного спирального лабиринта изображена фигура человека, по-видимому, жреца. А все сюжеты этих наскальных изображений позволяют считать, что лабиринты связаны с культом Солнца.

Оказалось, что древние при строительстве лабиринта использовали метод «шнурового циркуля»: в центре устанавливался кол или столб, вокруг него обматывался ремень. Потом человек ходил вокруг, раскручивая этот ремень. Его следы на земле образовывали расходящуюся спираль. Когда все линии были закончены и камни выложены, оставалось только наметить вход, а разорванные по радиусу линии соединить друг с другом — получалась система дуговых ходов. Но это был только один ответ на вопрос. Чтобы проверить возможную скорость постройки, архангельский археолог А. А. Куратов решил создать небольшой лабиринт по образу открытых им на Заяцком острове (Белое море) и провести хронометраж. Больше всего потребовалось времени, чтобы заготовить нужный материал. На сбор 360 камней у Куратова ушел целый час. Сконструировать лабиринт спирально-прочерченным методом ему удалось скорее — всего за 25 минут. Всего на лабиринт диаметром 6 метров исследователь затратил четыре часа рабочего вре-

мени. И расчеты оказались верными — возникла точная копия заячьих лабиринтов!

Каменные лабиринты почти всегда сопровождают не менее загадочные каменные кучи. Что это? Если лабиринт — сооружение культового характера, возможно, что эти кучи — остатки погребений, которые группируются вокруг своих святилищ. А как быть с теорией «моделей»? Вряд ли лабиринты — ловушки для рыбы или их схемы. Но очень вероятно, что в этих ритуальных действиях древних жрецов немалое место отводилось такой важной рыбе, как семга. Ее появление у берегов Белого моря, заход в реки на нерест связаны с движением Солнца. И очень возможно, что эти два движения — светила и рыбы — исполнялись в магическом действии первобытных колдунов по разобренным спиралью лабиринта.

А. В. КУРАТОВ. К вопросу о каменных лабиринтах Северной Европы. «Советская археология» № 2, 1970 г.

ДОВЕРЯТЬ, НЕ ПРОВЕРЯЯ

Характерное для нашего времени расширение масштабов научных исследований, фантастическое увеличение потока научной информации порождают ряд специфических проблем. Одной из них было посвящено Первое всесоюзное совещание по методам оценки достоверности численных данных. В числе организаторов совещания был Советский национальный комитет по сбору и оценке численных данных в области науки и техники.

Одна из главных тем совещания — справочники. Как собирается для них информация? Насколько она достоверна? Почему в разных справочниках встречаются противоречивые данные? И каким источникам в подобных случаях нужно доверять? Совещание обсудило широкий круг конкретных проблем, связанных со сбором, проверкой, математической обработкой, оценкой, публикацией справочной информации. Спектр высказанных мнений оказался очень широким — от предложений полностью прекратить подготовку национальных справочников и участвовать лишь в издании международных справочных таблиц до предложений не придавать решающего значения зарубежному опыту.

Мотивы, которыми руководствовались инициаторы совещания, можно, по-видимому, выразить одним словом: тревога. Тревога за то, что процесс накопления противоречивых цифровых данных может выйти из-под контроля. Необходимо принять немедленные меры по систематизации этого быстро нарастающего массива информации. Нужно добиться того, чтобы можно было пользоваться справочными данными, не опасаясь, что допущенная кем-то неточность приведет вас к грубым ошибкам.

А. В. КАЛИНИН. Проблема достоверности справочных данных. «Вестник Академии наук СССР» № 6, 1969 г.



НАУКА И ЖИЗНЬ

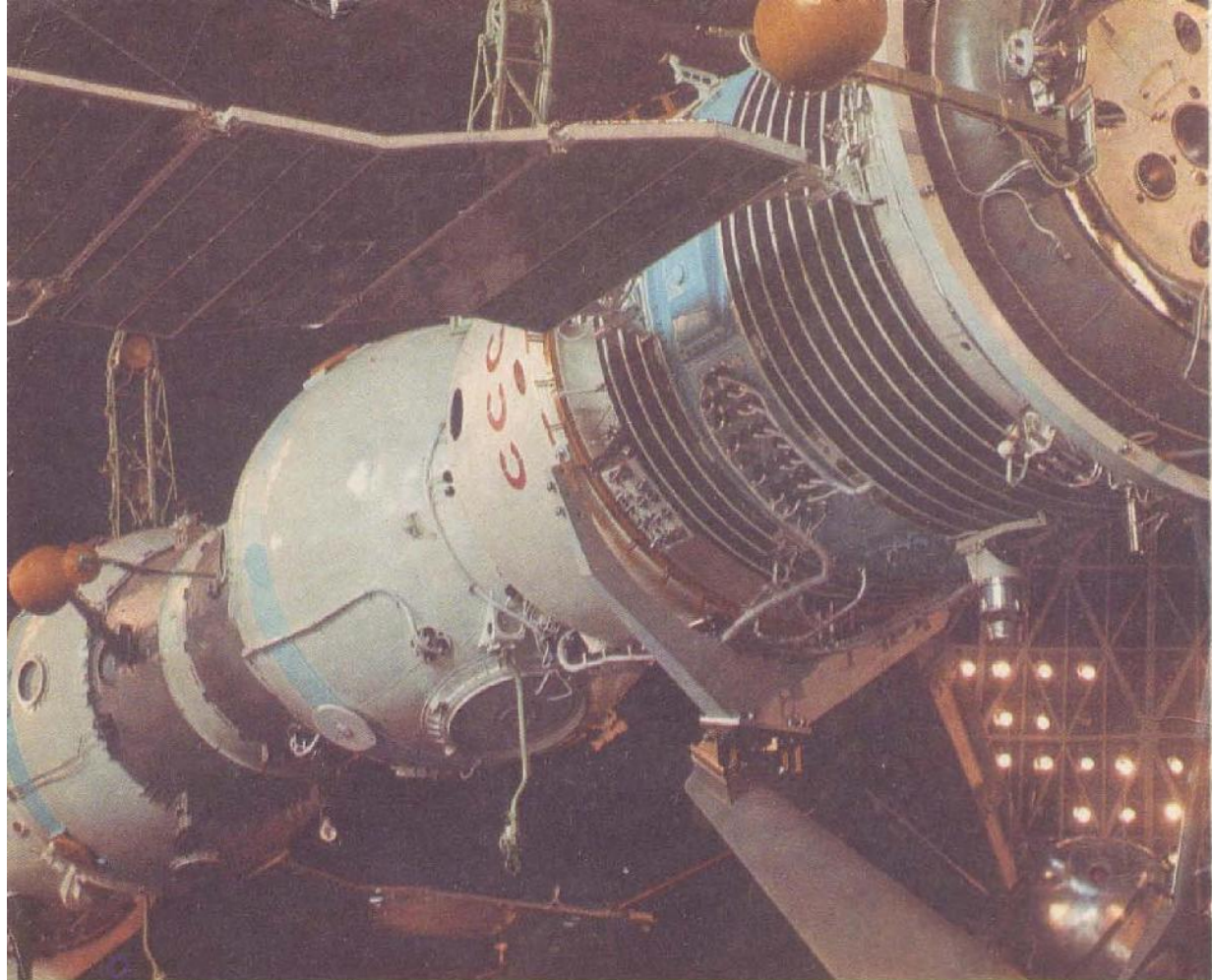
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА», МОСКВА.

7

1970

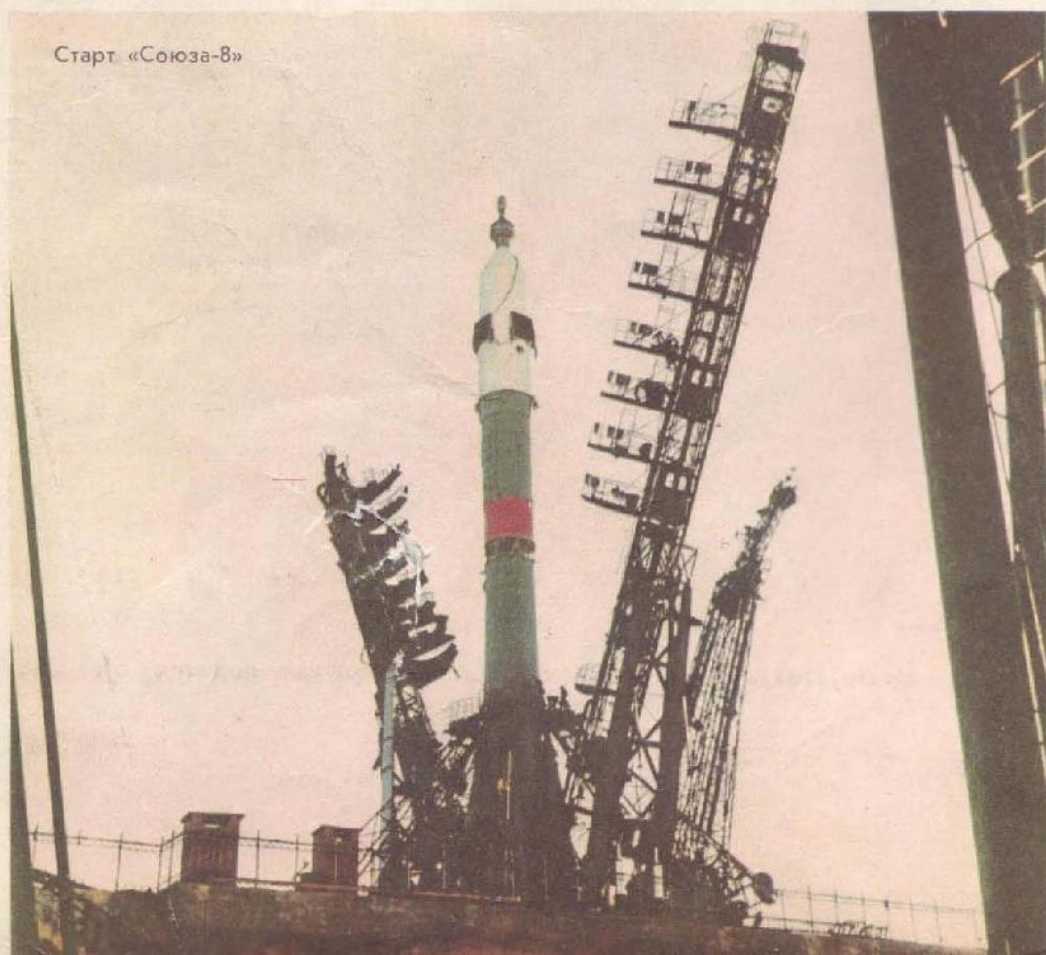
● «Глубинное бурение» в биологии продолжается, говорит академик А. Курсанов. Старая наука, войдя в русло точных наук, стремительно приближается к решению кардинальных вопросов естествознания ● Современный спортивный парашют — сложная аэродинамическая система, превращающая «спуск с парашютом» в «управляемый полет с парашютом» ● Под рубрикой «Время летних отпусков» — игры, фокусы, спортивные забавы.





В канун 100-летия со дня рождения В. И. Ленина «СОЮЗ» был выставлен на ВДНХ.

Старт «Союза-8»



«Для решения тех или иных задач, связанных с покорением космоса,— писал академик С. П. Королев,— было бы невыгодно во всех случаях выводить на орбиту каждый раз свой спутник. Видимо, необходима хорошо продуманная система космических орбитальных сооружений в виде спутников, станций либо других аппаратов, вечно (либо весьма длительно) существующих на своих орбитах около Земли...»

Исходя из этих соображений в Советском Союзе был разработан новый космический корабль — «Союз».

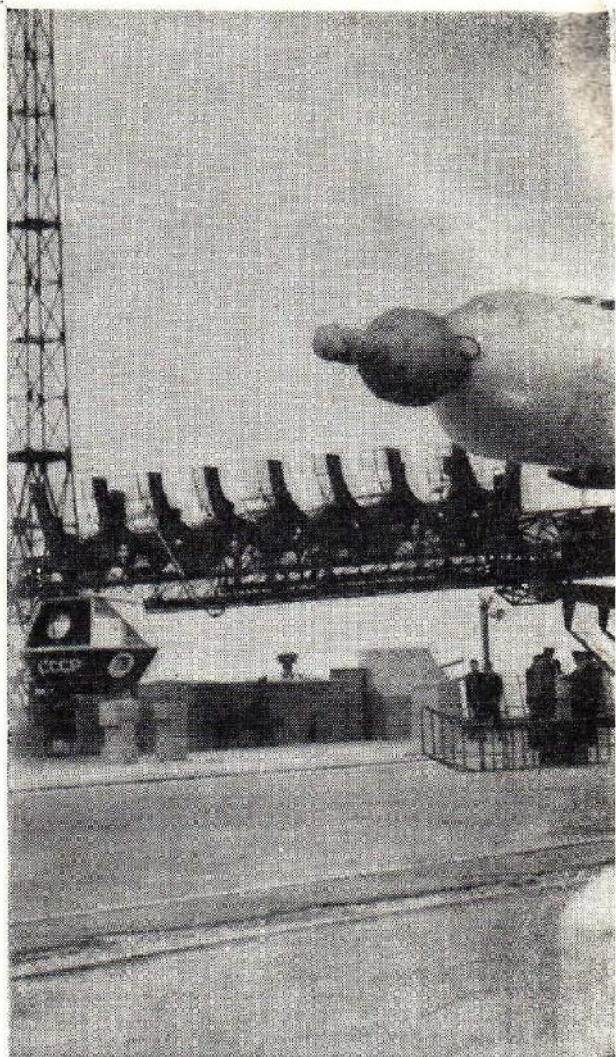
Сегодня это основной космический корабль, с помощью которого можно выполнять самые разнообразные народнохозяйственные и научные работы. Для каждой конкретной задачи требуется лишь незначительное его переоборудование. Кроме того, конструкция «Союза» предназначена также для создания орбитальных станций — главного направления в космической программе нашей страны на ближайшее время.

При разработке конструкции корабля особое внимание обращалось на создание благоприятных условий для жизни и работы космонавтов на всех этапах космического полета. Совершенное оборудование и высокие маневренные характеристики корабля создают широкие возможности для использования его в качестве орбитальной космической лаборатории.

Космические корабли «Союз» оснащены специальной системой стыковки, позволяющей собирать орбитальные станции. Скажем, один из проектов создания орбитальной станции выглядит так. На орбиту искусственного спутника Земли сначала выводится один корабль, затем ровно через сутки стартует другой корабль (для обеспечения их стыковки орбиты корректируются). Радиосистемы кораблей производят автоматический взаимный поиск. Затем чувствительнейшие к малейшим отклонениям антенны точного наведения узкими радиолучами «ловят» друг друга, и после того, по командам, корабли начинают автоматическое сближение, используя двигатели малой тяги и сближающую двигательную установку.

Первые испытания корабля «Союз» были проведены 23 апреля 1967 года летчиком-космонавтом Владимиром Комаровым. В течение 27 часов полета на корабле «Союз-1» он полностью выполнил сложную, насыщенную экспериментами программу полета, показал большие возможности нового космического корабля в проведении широких научных исследований, ориентации, управляемости и маневренности. К несчастью, при возвращении на Землю из-за отказа парашютной системы корабля космонавт Владимир Комаров погиб.

Параллельно с отработкой и испытаниями кораблей «Союз» советские ученые ведут работы по созданию спутников, способных автоматически находить друг друга на орбите, подходить и соединяться в одно целое. В изучении и дальнейшем освоении космического пространства проб-



«С О Ю З» —

лема встречи, стыковки и сборки аппаратов в космосе — важнейшая задача современной космонавтики. Внедрение космонавтики во все отрасли народного хозяйства и науки ставит перед учеными все новые задачи, для выполнения которых необходима сборка на орбитах огромных космических сооружений и монтаж научных орбитальных станций.

Основной метод строительства в космосе — сооружение орбитальных станций и других космических систем путем выведения их в космос по частям с последующей стыковкой на орбите в единое целое. Автоматическая сборка кораблей и станций на орбите станет необходимой при осуществлении научных экспедиций на планеты Солнечной системы и непосредственного



КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

▲
«Союз» на месте старта...

А. ТИМОНИН.

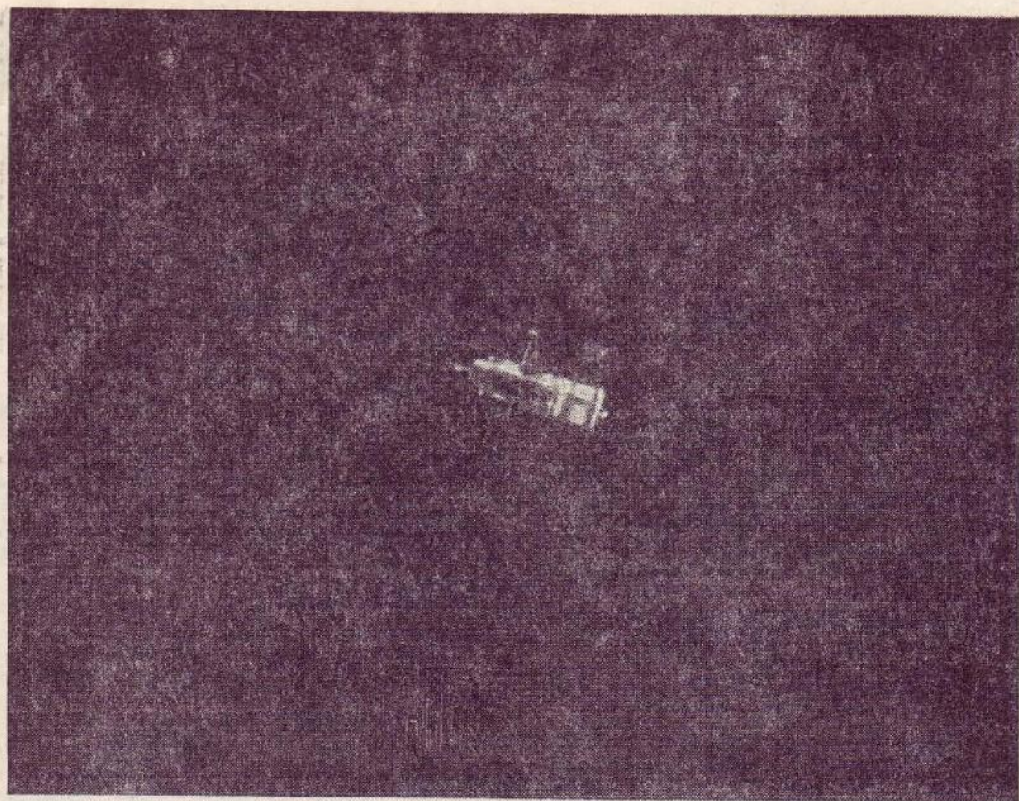
исследования планет автоматическими аппаратами.

Но сложные сооружения не всегда можно создать в космосе путем автоматической стыковки. Некоторые монтажные работы и снабжение станций нельзя будет выполнить без участия человека. Космический корабль-сборщик, управляемый человеком, будет монтировать станцию из ее частей, выведенных на близкое расстояние друг от друга.

Перед летчиком-космонавтом Георгием Береговым, пилотировавшим корабль «Союз-3», была поставлена аналогичная задача — осуществить поиск выведенного ранее беспилотного корабля «Союз-2», сблизиться с ним до дистанции стыковки и провести маневры с применением авто-

матической и ручной систем управления. Кроме того, в течение четырехсуточного полета Георгий Береговой провел полный комплекс испытаний систем корабля, выполнил большой объем научных исследований: обнаружение тайфунов и циклонов, фотографирование облачного и снежного покровов, дневного и сумеречного горизонтов Земли, наблюдение звездного неба.

Советские ученые каждым запуском в космос последовательно проходят отдельные этапы строительства в космосе. Для создания будущих орбитальных лабораторий, станций и целых космических комплексов важно было решить следующие основные проблемы: автоматическая стыковка спутников, стыковка беспилотных и пилотируемых кораблей и, наконец, стыков-



Перед стыковкой. Снимок сделан с борта корабля «Союз».

ка пилотируемых кораблей. Советская наука первая решила все эти проблемы.

Американские ученые в 1965 году провели стыковку пилотируемого корабля «Джеминай-7» с последней ступенью ракеты «Аджена». Этот эксперимент позволил кораблю «Джеминай-7» увеличить его энергетические характеристики: корабль получил дополнительную мощную двигательную установку с топливом, что позволило ему изменять орбиты и маневрировать в более широких пределах. Такие эксперименты весьма важны для космических кораблей с маломощными двигательными установками и ограниченным запасом топлива. Они существенно расширяют возможности маневрирования в космосе, точно так же, как дозаправка в воздухе топливом самолетов увеличивает продолжительность и дальность их полета.

Важнейшие задачи, связанные с созданием сборных космических систем, были решены в успешном полете космических кораблей «Союз-4» и «Союз-5». 14 января 1969 года был запущен космический корабль «Союз-4», пилотируемый летчиком-космонавтом Владимиром Шаталовым. Ровно через сутки стартовал корабль «Союз-5», на борту которого находились летчики-космонавты Борис Волинов, Алексей Елисеев и Евгений Хрунов.

Этот замечательный эксперимент завершился созданием на околоземной орбите

первой экспериментальной космической станции.

После выведения на орбиту кораблей начался решающий этап полета — сближение и стыковка кораблей на орбите. Космонавты выполнили ряд маневров, которые обеспечили сближение кораблей с расстояния более тысячи километров до расстояния в несколько километров, где в работу вступила автоматическая система сближения. По командам этой системы несколько раз включалась сближающе-корректирующая двигательная установка. Корабли сближались с переменной, в зависимости от расстояния, скоростью. Автоматическое сближение контролировалось космонавтами по приборам и визуально через оптический визир и телевизионную установку.

Во избежание грубого удара относительная скорость сближения к моменту касания была доведена до скорости значительно меньше метра в секунду. С такой скоростью и произошло причаливание корабля «Союз-4» к кораблю «Союз-5». Затем стыковочные механизмы кораблей соединились и произошел взаимный механический захват, жесткое стягивание кораблей и соединение их электрических коммуникаций. Так 16 января 1969 года была образована первая околоземная экспериментальная космическая станция.

Экипажи таких станций должны периодически заменяться. Для решения проблемы снабжения станций материалами и смены экипажа будут создаваться специальные транспортные корабли, обладающие широкими маневренными возможностями.

При полетах кораблей «Союз» уже сейчас проведены эксперименты по смене экипажа, маневрированию и подходу транспортных кораблей будущего.

Во время полета первой экспериментальной станции сразу же были поставлены эксперименты по методике замены экипажей, монтажных и демонтажных работ на станции. Алексей Елисеев и Евгений Хрунов стали первыми космонавтами, которые пересели в космос из одного корабля в другой и совершили посадку на Землю не в том корабле, в котором взлетели. Таким же образом в недалеком будущем будут доставляться на долговременные орбитальные станции новые экипажи, научное оборудование, новые агрегаты и части станции, а также выполняться работы по спасению экипажей космических кораблей, терпящих бедствие.

Дальнейшее развитие космических исследований открывает реальные перспективы создания постоянно действующих орбитальных лабораторий со сменяемым экипажем, ремонтных работ внутри и вне лабораторий и кораблей.

Практическое осуществление этих и многих других замыслов невозможно без проведения разнообразных исследований и экспериментов. Строительство в космосе долговечных надежных конструкций было бы невозможным без применения сварки металлов непосредственно в условиях космического пространства.

Для решения всех этих и других задач советские ученые запускают в космос серию космических кораблей — «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8». Первым стартует «Союз-6», пилотируемый летчиками-космонавтами Г. Шонинным и В. Кубасовым. Ровно через сутки стартует «Союз-7» с экипажем в составе В. Волкова, В. Горбатко и А. Филиппченко. На третий день полета корабля «Союз-6» в космос взлетают А. Елисеев и В. Шаталов на корабле «Союз-8».

В этом групповом полете трех космических кораблей с семью космонавтами выполнено большое количество научных экспериментов по наблюдениям и фотографированию поверхности Земли, проведению поиска из космоса полезных ископаемых, выполнено большое число сложных маневров коррекции и изменения орбит, многие из которых осуществлялись самостоятельно космонавтами.

Общее число выполненных маневров больше 30, что не идет ни в какое сравнение с предыдущими полетами. Космонавты выполняли эти маневры и по приборам и непосредственно видя корабли. Одни маневры выполнялись по указаниям Центра управления с Земли, другие — самими космонавтами, использующими автономные средства. «Союз-6» и «Союз-8» многократно подходили к «Союзу-7», как к базовому кораблю, летали рядом, расходились и вновь сближались.

При полете космических кораблей «Союз-6», «Союз-7» и «Союз-8» впервые были проведены комплексные геологические исследования с привлечением космических, авиационных и наземных средств.



Летчики-космонавты А. Николаев, В. Волков, В. Севастьянов.

Одновременные геологические исследования одного и того же обширного участка земной поверхности велись фотографированием из космоса, аэрофотосъемкой и наземными экспедициями. Чтобы заснять обширные территории, самолету нужно проложить много маршрутов и сделать тысячи снимков. Между тем во многих случаях целесообразней сделать один снимок, эквивалентный по охвату целой тысяче! Это дает фотосъемка с космических высот.

Мелкие детали с космических высот не разглядишь. Из космоса можно вести наблюдения за образованиями и явлениями поверхности планеты, имеющими наибольшие масштабы, изучать протяженные геологические структуры и выявлять геологические закономерности.

Заключительным этапом полета был эксперимент по сварке в космосе, проведенный на корабле «Союз-6». Бортинженер корабля Валерий Кубасов произвел на специальной установке «Вулкан» автоматическую сварку металлов различными методами. Материалы, полученные в ходе эксперимента, позволили приступить к разработке специализированных сварочных устройств, рассчитанных на условия космического пространства, и начать работы по строительству в космосе орбитальных станций, лабораторий, космодромов.

Первого июня в 22 часа по московскому времени в Советском Союзе стартовала ракета-носитель с космическим кораблем «Союз-9». Корабль пилотируют летчики-космонавты Андриян Николаев и Виталий Севастьянов. Экипажу корабля «Союз-9» поставлена задача продолжить ранее начатую программу исследований и, в частности, провести медико-биологические исследования в условиях пребывания на околоземной орбите; научное наблюдение и фотографирование геолого-географических объектов; наблюдение, исследование и фотографирование атмосферных образований, снежного и ледового покровов Земли с целью использования данных наблюдений в оперативном и долгосрочном метеорологическом прогнозировании и другие эксперименты и исследования.

Долговременные орбитальные станции позволят решать многие кардинальные вопросы и наряду с этим использовать космическое пространство для практических нужд человечества.

Инженер Л. ФЕДОРЧУК, начальник лаборатории
электромузыкальных инструментов завода
«Электроизмеритель» [Житомир].

СТРАДИВАРИ XX ВЕКА

Электрические музыкальные инструменты — ЭМИ — появились в начале этого столетия благодаря бурному развитию электротехники и радиоэлектроники. Изобретение электромеханических, а затем первого электронного музыкального инструмента вызвало настоящую сенсацию в музыкальном мире. Неограниченные исполнительские возможности! Звук, рожденный ниоткуда! Миллионы тембровых комбинаций! Музыка, уходящая в космос! Электрический музыкальный инструмент состязается со скрипкой и побеждает!.. На газетных и журнальных полосах появились имена изобретателей волшебных инструментов, и первым среди них был наш соотечественник Л. С. Термен. Его «терменвокс» слушал В. И. Ленин и одобрил интересное начинание тогда еще молодого физика и музыканта. «Электрический голос» зазвучал на концертных эстрадах. Он покорял своим выразительным, почти человеческим пением и необычным способом своего появления. Музыкант не играл, а священнодействовал — дирижировал рукой у металлической антенны, и светлые вибрирующие тоны возникали в пространстве в строгом согласии с его движениями.

Несколько позже мир узнал о других создателях новых инструментов: о Н. С. Ананьеве, Ф. Траутвейне, А. А. Иванове, А. В. Римском-Корсакове, В. П. Дзержковиче, о А. В. Гурове и В. И. Волькинине...

Затем... наступило затишье. Музыканты, пытаясь освоить новые инструменты, обнаружили, что они обладают целым рядом недо-

статков. Изобретатели снова за работой. Но не все оказывается просто в этой новой области — для некоторых решений понадобились десятки лет упорного труда. И снова появляются новые инструменты, все лучше, все совершеннее. Звучит «эмиртон» ленинградских изобретателей, «компанол» И. Д. Симонова, «эквотин» А. А. Володина. На весь мир звенят-разливаются позывные Московского радио: «Широка страна моя родная!» Это автоматический ЭМИ И. Д. Симонова — аппарат позывных сигналов. «Эквотин» модели В-9 А. А. Володина получает на Брюссельской международной выставке 1959 года большую золотую медаль. Зарубежные слушатели восхищены: он обладает прекрасными исполнительскими возможностями, имитирует звучания почти всех инструментов симфонического оркестра.

Но до начала серийного выпуска ЭМИ должно было пройти еще около 6 лет. Музыканты слишком требовательны, и они вправе иметь отличные инструменты. И снова — работа, работа...

ЗАЧЕМ ЖЕ ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЕ!

Обыкновенные, механические, музыкальные инструменты уже достигли вершины своего совершенствования. Почти все они, от маленькой скрипки до гигантского органа, за последние двести лет не претерпели существенных изменений. Да и чего, казалось бы, еще от них требовать? Рояль — инструмент глубоко эмоциональный, динамичный. Орган достаточно мощен и монумента-

лен. Скрипка легонькая, простенькая, а как поет! Уж никак не сравнить по размерам скрипку или флейту с электронным инструментом. Чем же привлекают ЭМИ изобретателей и музыкантов?

Прежде всего своим голосом. Именно своими оригинальными звучаниями, которые в обычных механических системах недостижимы, а в электронных еще далеко не все найдены. Нужны ли они музыканту? Безусловно. Какой художник откажется от новых ярких красок, которых еще не видывала его палитра?

Флейта всегда звучит, как флейта, кларнет — как кларнет, и не иначе. А ЭМИ на все руки мастер. Вот он поет голосом валторны. Музыкант манипулирует переклещиваниями, и... гремят литавры. Еще секунда, и победно звучат мощные трубы органа... Простое переключение регистров, и тембр ЭМИ неузнаваемо изменяется.

Способность изменять тембр в широких пределах, имитировать существующие звучания и петь своими, только им присущими голосами — таковы главные достоинства ЭМИ.

Ну, а размеры, вес? По сравнению с духовым органом современный электроорган — малютка. Скрипка и флейта, конечно, поменьше, но ведь и электроника не стоит на месте. Уже сегодня есть транзисторы величиной со спичечную головку, а завтра будут широко освоены твердые схемы, и недалеко то время, когда размеры электронного музыкального инструмента будут определяться лишь размерами клавиатуры или грифа и удобством игры на них.

Конструирование ЭМИ в нашей стране и за рубежом шло двумя путями: по линии создания одnogолосных мелодических моделей, на которых в одно и то же время можно извлечь только один звук, и многоголосных, на которых можно получить одновременное звучание любого числа звуков в пределах клавиатуры. Механические музыкальные инструменты

также делятся на одnogолосные (труба, фагот, кларнет, саксофон, гобой и другие) и многоголосные (орган, рояль, баян, аккордеон).

За рубежом большое распространение получили электроорганы. Поэтому ряд специализированных фирм занимается исключительно производством и сбытом именно этих инструментов. Например, хорошо известна фирма Хэммонда (США), которая в настоящее время выпускает 18 типов различных электроорганов и электроакустическую аппаратуру к ним — усилители, громкоговорители, ревербераторы. У нас в стране сейчас выпускаются электроорганы «Юность» (Муром), «Эстрадин-6» и «Эстрадин-3М» (Житомир), двухклавиатурный «Рэтэккорд» (Таллин) и органы «Прелюдия» и «Перле»

Мелодический многотембровый ЭМИ «Эстрадин-3» со звуковоспроизводящим устройством (ЗУ-430).

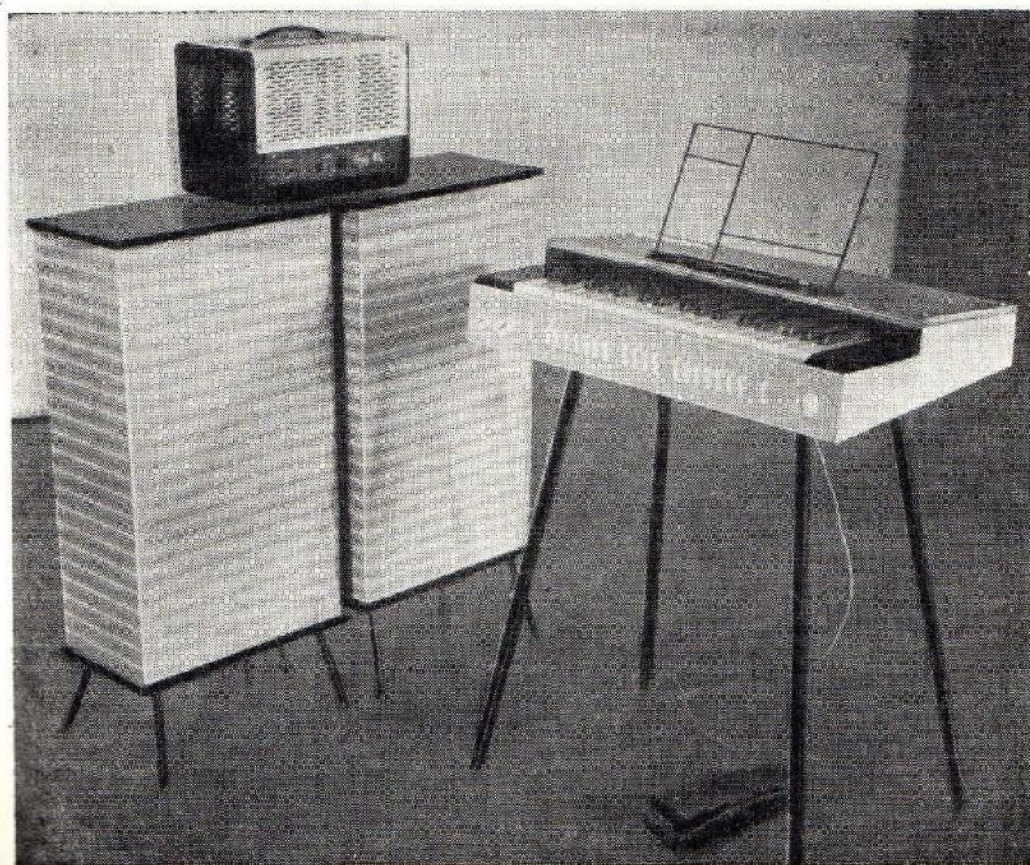
(Рига). Большой популярностью пользуются также мелодические ЭМИ «Эквордин» (Москва) и «Эстрадин-3», голоса которых звучат во многих кинофильмах, в радио- и телепередачах.

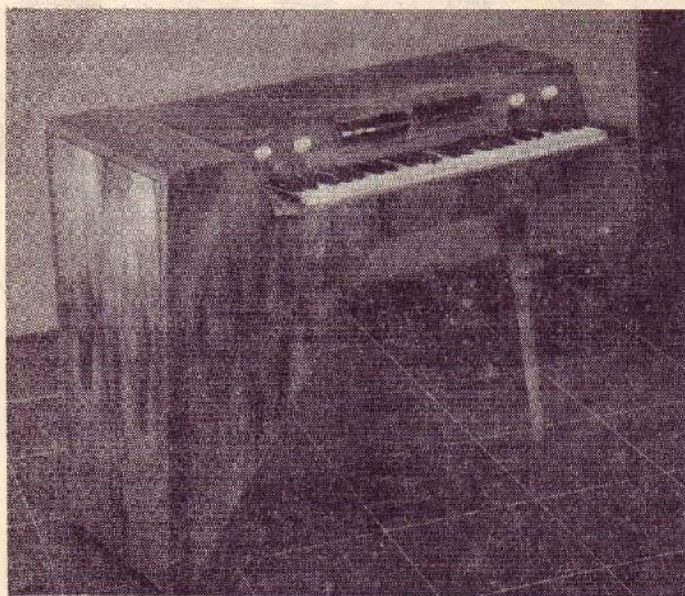
ИСТОРИЯ ОДНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ

На одном заводе усилиями любителей музыки был создан самодеятельный оркестр электронных музыкальных инструментов на базе серийных моделей типа «эстрадин». Производство этих инструментов тогда еще только налаживалось, и, естественно, некоторые из них были еще несовершенны. Но это не мешало оркестру в течение полугода усиленно репетировать, готовясь к фестивалю самодеятельного искусства. Наконец наступили волнующие дни фестиваля. Оркестр «Эстрадин» успешно выступает вначале на городском, затем на областном смотре. Авторитетное

жюри единогласно решает делегировать оркестр на республиканский фестиваль, посвященный 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. С большим подъемом выступил заводской оркестр на конкурсах и на заключительном смотре. Результат — большая золотая медаль и звание лауреатов юбилейного фестиваля.

А вскоре случилось такое... Концерт городской самодеятельности. Объявлено выступление оркестра электронных музыкальных инструментов. Зрители тепло приветствуют лауреатов. Руководитель оркестра дирижерски взмахнул белой вязальной спицей (самодеятельность!), и... ничего не произошло. Музыканты в растерянности переключают тумблеры регистров, осматривают педали. Снова взмах дирижерской палочки, искаженное лицо руководителя оркестра, но обещанный фрагмент из балетной сюиты Д. Шостаковича не прозвучал. По залу пробе-





Первый из «эстрадинов» — электроорган «Эстрадин-4».

Электроорган «Гамма» («Эстрадин-3М»).



жал легкий шумок, и все стихло. Дирижер нервно стучит по пюпитру. «Внимание, еще раз!» — шепчут побелевшие губы руководителя. Пedaли отжаты до отказа. И вдруг тишину концертного зала раздирает мощный хриплый рев, которому позавидовал бы даже бенгальский тигр. Занавес падает, музыканты потрясены.

Что же произошло? На языке специалистов ответ звучит так: надежность инструментов оказалась недостаточной.

ЧТО У НИХ ВНУТРИ?

Историей зафиксирован случай, когда у Паганини во время игры оборвались струны скрипки. Но этот случай потому и получил такую широкую известность, что уникален.

Надежность механических музыкальных инструментов вполне удовлетворительна, а вот электронных...

Надежность устройства связана обратной зависимостью с количеством составляющих его элементов, в данном случае — радиоламп, транзисторов, конденсаторов и т. д. Чем больше в устройстве таких «кирпичиков», тем ниже его надежность.

Электронный многоголосный инструмент для каждой клавиши своей клавиатуры должен иметь как минимум по одному ламповому или транзисторному генератору звуковой частоты (будем называть его в дальнейшем задающим генератором). Сейчас большинство электроорганов строят по так называемой схеме «задающие генераторы — делители частоты». В ней используется то свойство музыкального строя, что частоты тонов, образующих интервалы октавы, относятся друг к другу как 2:1. Следовательно, можно изготовить всего 12 задающих генераторов (для всех 12 полутонов самой верхней октавы ЭМИ), а все одноименные тоны в нижних октавах получить делением частоты соответствующих задающих генераторов на 2. Это дешевле и проще, так как для этой цели могут быть использованы менее сложные устройства:

мультивибраторы, триггеры, блокинг-генераторы. Задающие генераторы совместно с делителями частоты и образуют генераторную основу ЭМИ.

Генераторная основа, например, органа «Эстрадин-6» содержит 168 транзисторов, 588 резисторов (сопротивлений), 252 конденсатора и 228 полупроводниковых диодов. Сравните с хорошим транзисторным приемником, у которого 10—12 транзисторов и 2—3 диода!

Вопрос надежности ЭМИ — сейчас центральный из всех вопросов их производства и требует к себе первостепенного внимания. После печального происшествия с оркестром, «Эстрадин-6» был усовершенствован, и вот что пишет один известный музыкант с гастролей из Воронежа: «Мой «Меридиан» («Эстрадин-6»). — Л. Ф.] работает отлично. Я исколесил сотни и тысячи дорог, и он успешно прошел все испытания...»

Конечно, музыканту теперь приходится дружить с паяльником и отверткой, и, странное дело, многие довольны своей «электромзыкальной» судьбой.

БОРЬБА С ФАЛЬШЬЮ

Ухо человека очень совершенный акустический прибор, способный воспринимать звуки, по силе своей отличающиеся в 10^{13} раз! Не менее чувствительно ухо к изменению высоты тона (частоты звуковых колебаний), причем наибольшая чувствительность слуха находится в зоне средних звуковых частот, где отклонение частоты на 0,1 процента уже может быть замечено. Это значит, что строй хорошего ЭМИ должен длительное время сохраняться с высокой степенью точности. Отсюда повышенные требования к стабильности частоты задающих генераторов. Обеспечить такую стабильность удается не всегда, хотя диапазон температур, при которых вероятна эксплуатация ЭМИ, довольно узок ($+10 - +40^{\circ}\text{C}$).

Максимальной стабильности можно добиться, если в задающих генераторах применить камертоны — не-

большие вилочки из специальных сплавов, собственная частота которых длительное время остается неизменной. Генераторы с камертонами могут держать строй с точностью 0,01—0,001 процента. Поэтому настраивать такой инструмент нужно только при изготовлении; во время эксплуатации он не будет нуждаться в настройке.

МАСТЕРСКАЯ ТЕМБРА

Под тембром понимают такое качество музыкального звука, по которому легко можно отличить звучания различных инструментов. Мы привыкли характеризовать тембр субъективно и применяем для этого эпитеты: глухой, звонкий, резкий, светлый. Но это не значит, что тембр нельзя описать объективными характеристиками — числами, формулами, графиками. Для этого нужно изучить структуру звуковых колебаний, которая почти всегда оказывается довольно сложной. Если данный тон имеет частоту 100 гц (100 колебаний в секунду), то это вовсе не значит, что вся энергия звука сосредоточена в колебаниях этой частоты. В звуке присутствуют колебания с частотами, кратными основной частоте. Такие добавочные тоны музыканты называют обертонами, а электронщики — гармониками. Таким образом, тон с основной частотой 100 гц можно представить себе как сумму гармоник с частотами 100 гц, 200 гц, 300 гц и т. д., каждая из которых имеет свою амплитуду колебаний. Распределение энергии звука по гармоникам графически можно представить линейчатый спектр.

Тембр звука определяется преимущественно структурой спектра: соотношениями между амплитудами отдельных гармоник. Звуковые колебания, производимые каждым инструментом, имеют свой, характерный спектр благодаря формантам — резонансным зонам. Такие зоны образуются объемными резонаторами (деками, раструбами и пр.), являющимися обязательными конструктивными элементами механических инст-

рументов. Попадание каких-либо обертонов в резонанс с формантой приводит к их усилению и, следовательно, к образованию характерной огибающей спектра. (Теорией формант объясняется также образование гласных звуков речи. Легко проверить, что для произнесения различных гласных нужно лишь изменять объем полости рта, то есть резонансную частоту форманты.)

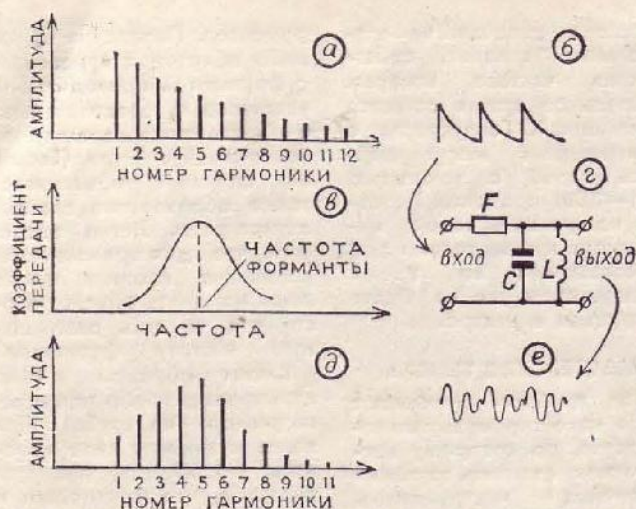
Каким образом можно варьировать тембр при игре, например, на трубе? Для этого музыканту надо изменять форму или размеры раструбы, что фактически и достигается использованием сурдины.

В ЭМИ для образования нужного тембра применяют аналоги объемных резонаторов: формантные цепи, составленные из катушек индуктивности и конденсаторов. Такой метод позволяет в широких пределах изменять тембры простым переключением элементов формантных цепей. С помощью формантных цепей достигается имитация многих духовых деревянных и некоторых струнных инструментов.

Большие возможности открывает другой метод оформления тембра. Он основан на сложении двух или более электрических колебаний с различными гармоничными частотами.

Представим себе, что имеется целый ряд генераторов простых тонов с кратными частотами (гармоник) и с помощью ручек настройки можно плавно регулировать амплитуду каждой из этих гармоник (от нуля до максимума). Электрически соединив в одну точку выходы генераторов, получим в ней сложные колебания, спектр которых можно изменять в любых неограниченных пределах. Это значит, что в таком устройстве можно синтезировать практически любой тембр.

ЭМИ с гармоническим синтезом тембра открывают замечательные перспективы перед музыкантом. Согласитесь, что трудно себе представить обыкновенный механический инструмент, который бы обладал такой неисчерпаемостью.



Формантный способ образования тембра: а — спектр исходных колебаний, получаемых от генераторной основы ЭМИ; б — форма исходных колебаний; в — частотная характеристика формантной цепи; г — формантная цепь; д — результирующий спектр; е — форма выходного напряжения.

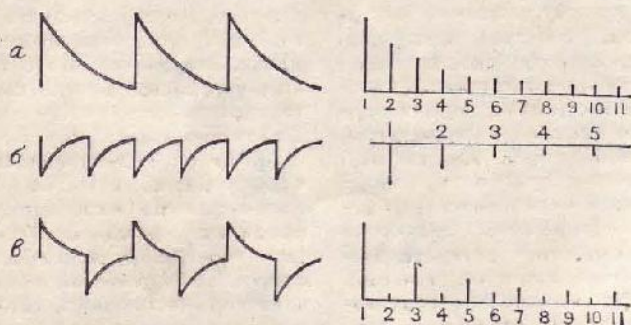
ЧЕГО НЕ УЧЕЛ ХЭММОНД!

Уже много лет звучит по радио и телевидению электромузыка, исполняемая оркестром ЭМИ под управлением Вячеслава Мещерякова. Этот оркестр знают и ценят многие любители музыки. В его составе есть большой двухклавиатурный электромеханический орган Хэммонда, построенный по принципу гармонического

синтеза тембра. Этот орган, естественно, очень заинтересовал заводских конструкторов, которые приехали ознакомиться с инструментами оркестра. Ведь теоретически гармонический синтез связан знаком равенства с миллионами различных тембров!

Каково же было удивление и разочарование инженеров, когда, несмотря на бесконечные манипуляции с

Схема, поясняющая процесс образования кларнетного тембра из двух колебаний пилообразной формы методом сложения. Одно из составляющих пилообразных напряжений сдвигается по фазе на 180° относительно другого, имеющего частоту вдвое ниже, благодаря чему происходит вычитание спектров и образование характерной структуры с отсутствием четных обертонов. На схеме: а — форма и спектр напряжения с частотой f ; б — форма и спектр преобразованного напряжения с частотой $2f$; в — новые колебания, образующие кларнетный тембр (четные гармоники в спектре сильно подавлены).



рукоятками управления электрооргана, удавалось получать всего несколько десятков резко отличающихся друг от друга тембров. Остальные представляли собой переходные структуры, которые легко можно было перепутать.

Вспоминается и другой случай. В Москве на межреспубликанской ярмарке 1965 года демонстрировался один из первых серийных отечественных электроорганов. Представители завода-изготовителя пригласили музыкантов и организовали периодические демонстрации инструмента — пусть, мол, говорит сам за себя! Первые проигрывания произвели должное впечатление на слушателей, и в книгу отзывов посыпались записи: замечательный, чудесный инструмент! Потом энтузиазм слушателей пошел на убыль, а через два дня товароведы, работавшие на ярмарке, с раздражением говорили: «Когда они уже выключат свою шарманку!» — и жаловались: «Давит на уши». И действительно, звонкий, голосистый инструмент можно было слушать без труда всего 2—3 минуты, а затем звучание начинало казаться однообразным и утомлять слух.

В чем же дело? Почему фортепианную музыку человек без усталости может слушать в течение нескольких часов? Почему «хэммондовский миллионер» оказался нищим?

Музыкальный звук представляет собой очень тонкую, изысканную ткань, для полной характеристики которой мало таких физических понятий, как высота, громкость, гармонический состав. Попробуйте соединить радиоприемник или магнитофон с осциллографом и «просмотрите» музыку на экране — вы никогда не увидите такой четкой, засинхронизированной осциллограммы, которая характерна для колебаний звукового генератора. «Музыкальная картинка» живет, пульсирует; даже во время продолжительного звучания одного тона происходят изменения его высоты, тембра, гром-

кости — чаще периодические, но иногда не подчиняющиеся никаким очевидным законам.

Объясняется это тем, что музыкальный звук обычно обрамлен шумами — это и шорох смычки, и шепот клавиш... Отсюда жизненность и теплота звука. Он никогда не возникает мгновенно и мгновенно не исчезает: каждому инструменту и любому приему исполнения присущи свой характер начала звука — атаки, и исчезновения — затухания. Во время этих переходных процессов в составе звука происходят наиболее сильные изменения. Рассказывают, что однажды специалистам-музыкантам предложили прослушать записи звучания некоторых инструментов. У магнитных записей искусственно удалили атаку и затухание, и узнать, какой инструмент звучит, оказалось невозможным.

На «живость» музыкального звука оказывает большое влияние нюансировка, благодаря которой музыкант может по-своему трактовать музыкальное произведение, вкладывая в него эмоциональность, как говорят, «душу». Сильнее удар пальцев по клавиатуре — буря, борьба, порыв, легкие прикосновения смычки к струне — печаль, нежность — целая гамма чувств, переживаний...

В ряде моделей электроорганов (к ним относятся и некоторые из тех, о которых говорилось) контактами клавиатуры попросту подключаются выходы генераторной основы к усилителю. При этом звук в громкоговорителях возникает и исчезает мгновенно. Но ведь мало иметь разнообразные спектры звуков, нужно обогатить их динамикой, причем динамикой управляемой, изменяющейся по желанию музыканта. Только тогда ЭМИ будет обладать поистине неисчерпаемым тембровым и выразительным богатством.

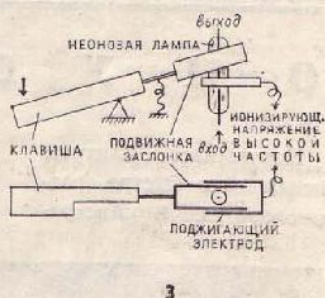
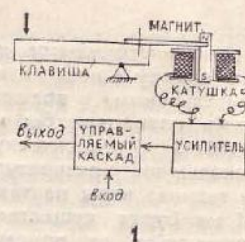
Проблема получения «живости» звука для конструкторов ЭМИ — важнейшая проблема. Решается она построением специальных электронных каскадов — манипуляторов, оформляю-

щих требуемые атаку и затухание; применением различных потенциометрических, фотоэлектрических, ионных и магнитных датчиков для получения нюансировки; добавлением к звуку неперiodических процессов — шумов и созданием управляемой вибрации.

А ЗАВТРА...

Энтузиасты электромозыки верят в будущее ЭМИ и склонны отдать им сильные партии во всех симфониях XXI века. Но конструкторы менее оптимистичны (в отношении сроков), так как знают, какая большая работа предстоит по совершенствованию «электронного голоса». Ведь промышленный выпуск ЭМИ начался совсем недавно. В консерваториях лишь начинают поговаривать о необходимости включения в учебные планы обучения игре на ЭМИ. Еще предстоит преодолеть оторванность деятелей музыкального искусства от научно-технического прогресса. Над многими еще довлеют старые музыкальные традиции; для таких людей даже очевидная архаичность музыкальных средств, даже старинная форма и отделка инструментов связываются в сознании с «истинным» искусством, способствуют восприятию музыкальных произведений.

А новые инструменты сулят многое. Вот что говорит, например, Л. С. Термен об этих перспективах. В настоящее время исполнитель «должен затрачивать свою энергию одновременно по... двум направлениям: производить механическую работу, преобразовывающуюся в звуковую энергию, и в то же время управлять звуковыми параметрами — высотой звука, тембрами, динамикой и характером звучания и гармонической структурой. В новых инструментах имеется возможность полностью избавить исполнителей от затраты механической работы для звукоизвлечения и дать им возможность все свои силы направить на управление зву-



Схематическое изображение некоторых устройств нюансировки громкости: 1 — ударное импульсное устройство с постоянным магнитом и катушкой индуктивности; 2 — переменный резистор, управляемый клавишей; 3 — устройство, использующее эффект резонансного сопротивления неоновой лампы за счет ионизации; 4 — устройство с фоторезистором.

ковым материалом, его многочисленными параметрами.

Со временем электрический метод получения звука и управления им станет наиболее удобным: резко сократятся габариты и вес ЭМИ, повысятся их художественные достоинства. Конструкторы ЭМИ видят свою ближайшую задачу в созда-

нии таких инструментов, которые наряду с новыми исполнительскими возможностями позволяли бы использовать классическую музыкальную литературу. Если техника игры на таких ЭМИ не будет существенно отличаться от приемов игры, положим, на рояле, баяне, то эти инструменты могут стать поистине народными.

Будут совершенствоваться и методы управления звуком. Уже проводились первые опыты такого управления с помощью биотоков. Еще не полностью

исследованы возможности пространственного воздействия на параметры звука. Фантазия рисует картину танца будущего, когда музыкальное сопровождение будет рождаться в процессе танца и зависеть от движения тела танцующего. Синтез музыки и цвета может еще больше усилить глубину художественного восприятия. Аналитические и синтетические цветомузыкальные установки, иногда довольно удачные, создаются уже сейчас.

Большую роль станет играть электроника и в рабо-

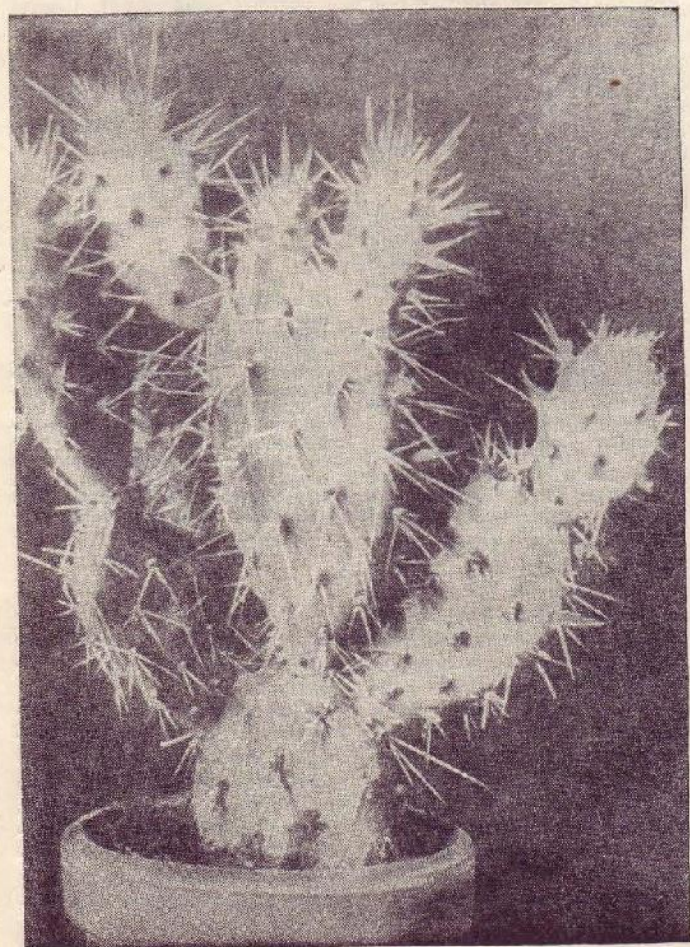
те композитора. Будут совершенствоваться «композиторские» ЭМИ (типа синтезатора Е. А. Мурзина), расширяющие поле творческих поисков. И, несомненно, малогабаритные электронные вычислительные машины, эти современные гусли-самогуды, так же по-будничному впишутся в интерьер рабочего кабинета композитора, как сейчас рояль.

И не исключено, что еще мы услышим и увидим электрические симфонии в цветовых тональностях, симфонии будущего.

О П У Н Ц И Я

Некоторые кактусы невероятно быстро размножаются. В Австра-

лии в конце 20-х годов случайно завезенный куст опунции так засе-



лил поля своим многочисленным потомством, что фермерам пришлось уходить с насиженных мест, бросая фермы и уводя с собой уцелевший скот: коровы охотно поедали сочные кактусы, а потом погибали. Дело в том, что у опунций на ареолах сидят пучки зазубренных, мелких щетинок («глохидий»), которые, впиваясь в слизистую оболочку кишечника, приводили к гибели животных. В конце концов государство справилось с опунциями, рассеяв с самолетов кактусного вредителя.

Подобная же история повторилась на Гавайских островах, куда тоскующий по родным пейзажам мексиканец завез опунцию.



Несколько лет назад сотрудник Института биофизики АН СССР кандидат технических наук В. Геодакян высказал предположение о существовании механизма обратной связи, который регулирует соотношение полов в зависимости от условий, в которых существует группа животных, населяющая определенную территорию, — так называемая популяция. [См. «Наука и жизнь» № 1, 1965 г.]

Гипотезу проверили. Объектом исследования выбрали рыбок гуупи. Эти обитатели рек Южной Америки делятся в стаях на самцов и самок поровну. Постоянные участники всех выставок и конкурсов аквариумистов, рыбки оказались очень удобным материалом для ученых. Частая смена поколений — это одно из важных условий генетических опытов — первое их достоинство. Во-вторых, гуупи не мечут икру, а рожают живых мальков. Эти рыбки «очень живородящи», как выразился напуганный их плодovitостью один новобранец армии любителей аквариумного рыбоводства. И последнее, совсем немаловажное для данных исследований качество: больших, невзрачно окрашенных самок легко отличить от маленьких, радужно-пестрых самцов.

Результаты опыта подтвердили предположение ученого. Действительно, искусственно нарушенное равенство полов у рыб-родителей восстанавливалось уже в следующем поколении. Так, если среди родителей преобладали самки, то в их потомстве оказывалось больше самцов.

Однако термин «обратная связь» подразумевает какой-то материальный канал, соединяющий выход любой системы с ее входом. В радиоприемнике это обыкновенный электрический провод, в физиологии — живые провода, нервные волокна.

Какова же физическая природа канала обратной связи, регулирующей соотношение полов? Каким образом передается информация о различии в численности самцов и самок родительского поколения? Новые вопросы — новые эксперименты. Их взялся поставить В. И. Кособутский.

Вначале ученые предположили, что рыбки одного пола выделяют в воду какое-то гормональное вещество, влияющее на пол потомства. Именно так регулируют численность своих рядов головастики. Выделяемые ими гормоны тормозят рост братьев и сестер, родившихся слабее других.

Догадку о химическом воздействии проверили просто. Взяли два аквариума с пятью самками и пятью самцами в каждом. В один из них регулярно подливали

воду из третьего, в котором были только одни самцы. После нескольких пометов подсчитали количество рождающихся самок и самцов. И в том и в другом аквариуме их оказалось поровну. Следовательно, в воде третьего аквариума не нашлось никаких веществ, влияющих на определение пола; химического канала обратной связи не оказалось.

Следующее предположение основано на том, что рыбы видят и, как недавно выяснили, слышат друг друга. Два стеклянных сосуда с пятью «супружескими» парами в каждом поместили в большой аквариум, в котором плавали около ста самцов, тем самым «нарушив» равновесие полов. «Семейные» рыбы могли через разделяющее их стекло видеть и слышать огромную компанию холостяков. Если обратная связь сработает, в потомстве должны преобладать самки, компенсирующие «избыток» самцов в родительском поколении. Из 950 рожденных за четыре помета мальков самцов оказалось только 400. Сдвиг соотношения полов был существенным и произошел в предсказанном направлении.

Теперь предстояло разобраться, через какой из двух каналов — акустический или зрительный — осуществлялась обратная связь в этом опыте. Для этого нужно было, чтобы рыбы либо только видели, либо только слышали друг друга. Поместив сосуды с «семейными» рыбками в банки несколько большего размера и проложив между их стенками ватные шарики, ученые создали воздушную звукоизолирующую прослойку. Прозрачные «термосы» вновь опустили в тот же большой аквариум с самцами. Равновесие полов в потомстве и в этом случае было нарушено таким же образом, как и в предыдущем опыте.

Потом «термосы» заменили полиэтиленовыми сосудами с непрозрачными, но хорошо проводящими звук стенками. Этот эксперимент дал потомство, ровно разделенное на самцов и самок.

Итак, для приведения в действие механизма обратной связи рыбкам — самцам и самкам — достаточно видеть друг друга и недостаточно слышать. Однако раскрыта пока лишь внешняя сторона явления. Остается неясным, в чем организме — самца или самки — скрыт этот механизм, на какой стадии развития начинается он действовать. Предстоит выявить и физиологическую основу процесса регулирования. Все это предмет будущих исследований.

В. А. ГЕОДАКЯН и В. И. КОСОБУТСКИЙ. «Природа обратной связи, регулирующей пол».

Журнал «Генетика», т. V, № 6, 1969 г.

ОНИ ЛЕТАЛИ НА «СОЮЗЕ»



Владимир Комаров и
Евгений Грунов.



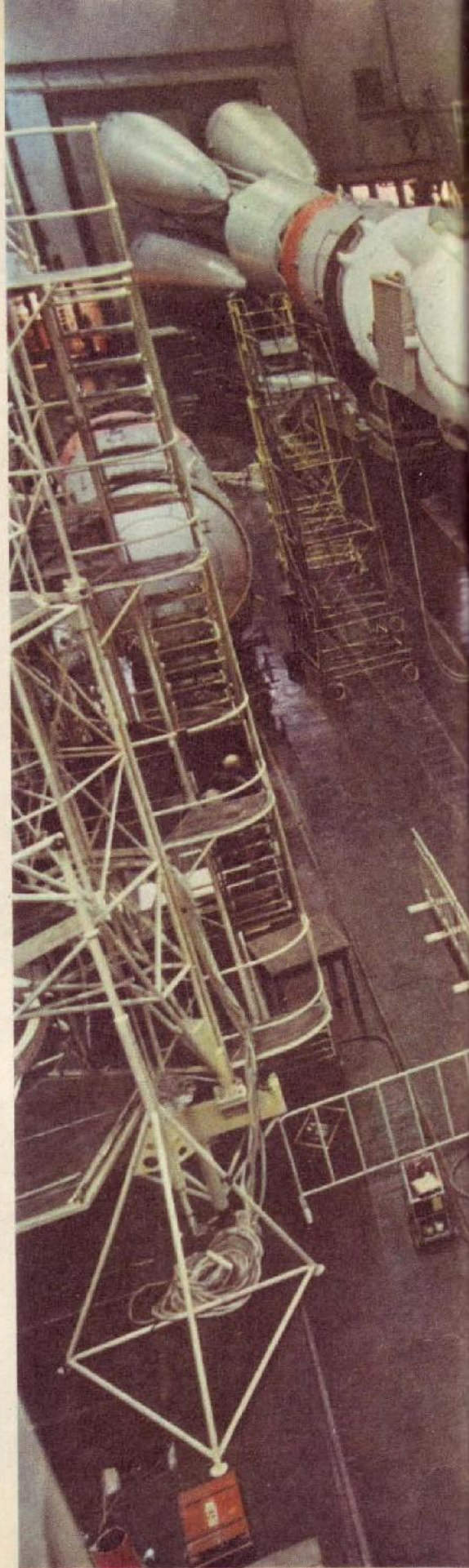
Георгий Береговой.



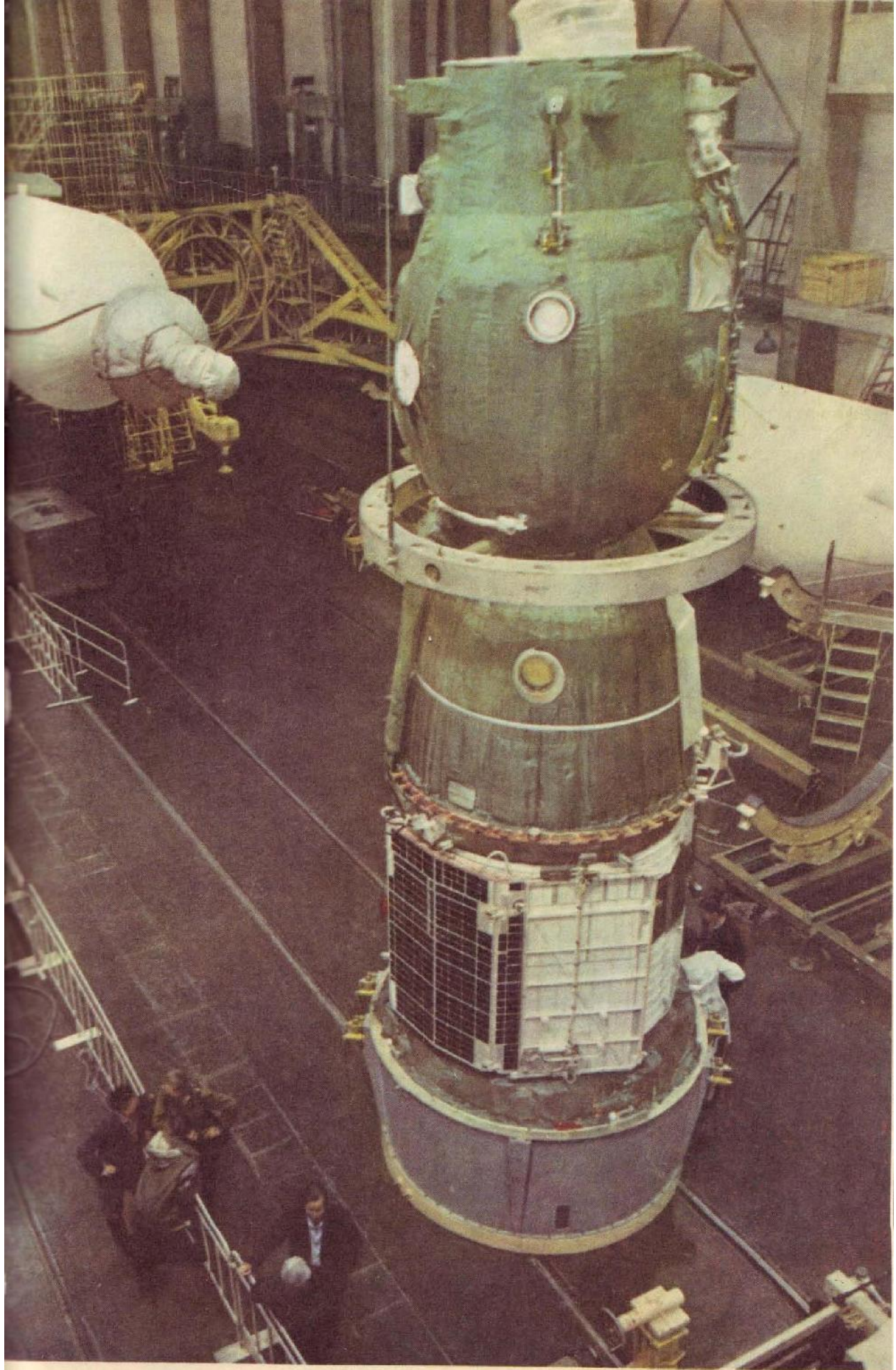
Валерий Кубасов и Георгий
Шонин с установкой «Вулкан».

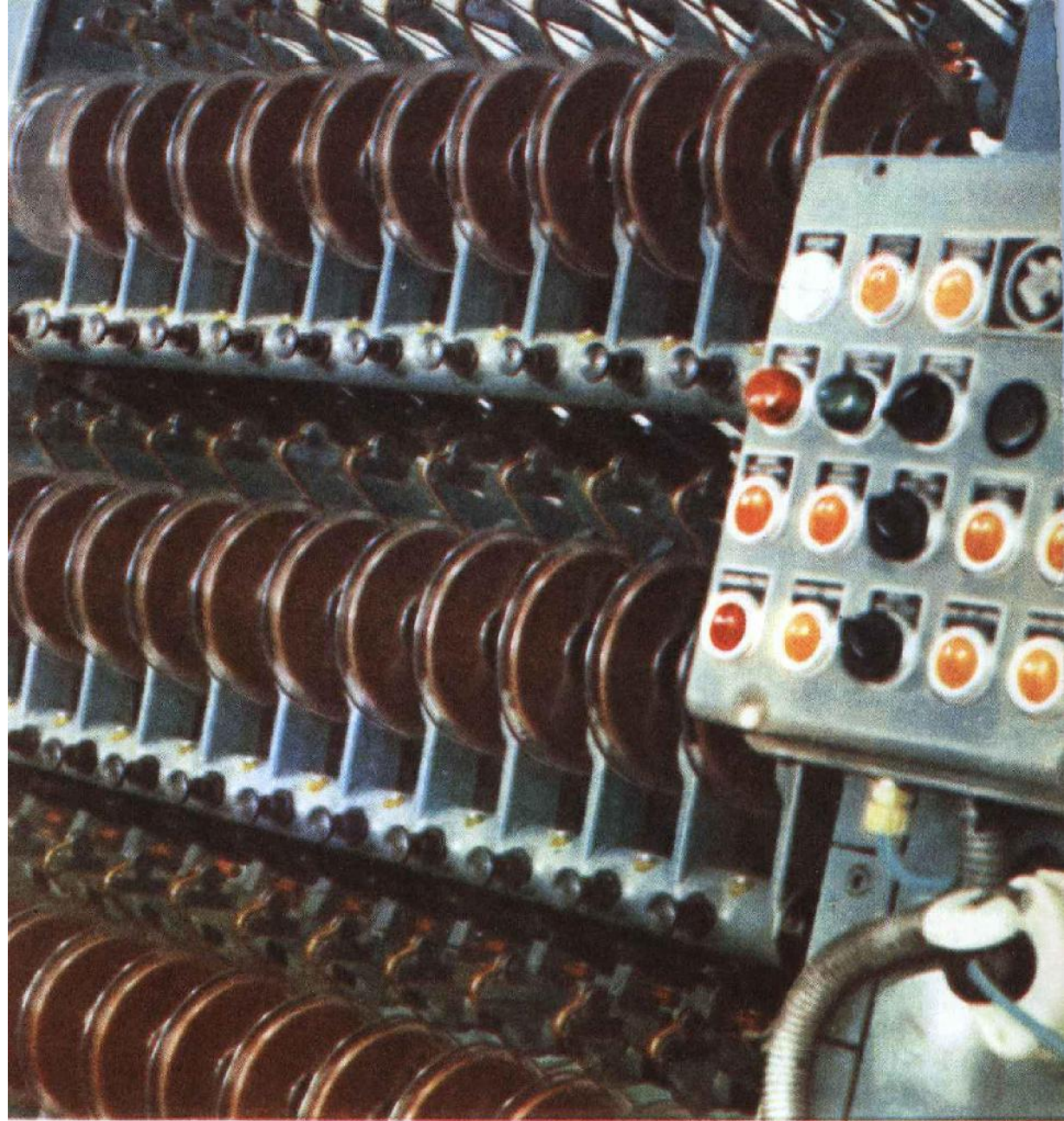


Алексей Елисеев и
Владимир Шаталов.



На заводских испытаниях.





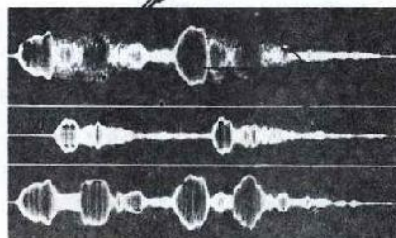
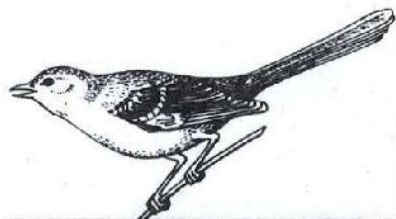
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА». МОСКВА

8

1970

● Современные методы экономического моделирования помогают созданию оптимальных планов развития народного хозяйства ● Под рубрикой «Человек и город» — материалы, посвященные актуальным проблемам большого города ● Оптический музей в Иене — обладатель уникальной коллекции: 12 тысяч исторических экспонатов ● Архитектоника — понятие, недавно относившееся только к архитектуре, вошло в арсенал литературоведов.



6h - 88

ЧЕЛОВЕК И ГОРОД

В. ПОКШИШЕВСКИЙ, докт. географ. наук — Человек в большом городе	2
Б. СТЕЧКИН, акад. — «Дыхание» автомобиля	40
М. СТЫРИКОВИЧ, акад. — Перспективы заманчивые, трудноти серьезные	41
Д. ВЕЛИКАНОВ, член-корр. АН СССР — Электромобиль — это не автомобиль	43
В. БАГОЦКИЙ, докт. техн. наук — Главная проблема	46
О. СТАВРОВ, канд. техн. наук — Современная модель	48

Кристиан САКАЗ — По дорогам будущего	79
А. АЛЕКСАНДРОВ, акад. — Покорение вершин творчества	10
В. ДЕЛОНЕ, член-корр. АН СССР, и В. ЕФРЕМОВИЧ, докт. физ.-мат. наук — Что такое топология?	12
Заметки о советской науке и технике	22
Е. ШТЕНГЕЛОВ — Цвет в художественной литературе	24
Новые книги	26, 39, 55
В. БЕЛКИН, докт. эконом. наук, и В. СТОРОЖЕНКО, канд. эконом. наук — Большая модель экономики	27
А. ПТУШЕНКО, канд. техн. наук — Космос и авиация	33
Наступление «тернового венца»	38
Сергей НАРОВЧАТОВ — Как строится художественное произведение	50
Падающие башни мира	57
Ю. ПАВЛОВ, канд. техн. наук — Сколько воды нужно людям?	58
Психологический практикум 65, 102, 146	146
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	66
И. ЛУЧКОВА, архит. — Цветовая гамма квартиры	69
Б. ВОТЧАЛ, акад. АМН СССР — Лекарство: польза и вред	70
В. САЛО, канд. фармац. наук — Шиповник	75
А. ТУРБИН — Синтезирована вне клетки	77
К. ГРИНВОЛЬТ, проф. — Рождение песни	85
Н. ЗЫКОВ — Радуга рождается в темноте	90
Кинофотоопленки	92
С. ГАРАНИНА — Л. Н. Толстой на цветном фото	97
Маленькие рецензии	100
Маленькие хитрости	103
В. НИКОЛОВ — Аллелопатия	104
Оптический музей в Иене	105
Александр ВОЛКОВ — Желтый туман	106
Георгий ХРИСТОВ — Когда ученые не занимаются наукой	112

В. ЧЕРНЫШЕВ — Лада, Набат и другие	114
А. СТРИЖЕВ — Русский огородник Ефим Грачев	119
Н. АРИСТОВ и Е. БОРИСОВА, кандидаты геогр. наук — Погода осенью	125
Д. ЛЕПАЕВ — Первая помощь стиральной машине	129
Шахматы без шахмат	132
Анна МАК-ЛАРЕН — Жизнь до рождения	134
А. ДЫБАН, проф. — Зачем ставят опыты на ранних стадиях развития зародышей млекопитающих	138

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

В. ИСАЧКОВ, инж. — Фаланга фаланг (142).	
А. ЛАНГЕ, канд. биол. наук — Избегающие солнца (142).	
В. КОВАЛЕВ, биолог — Жуки-гиганты (143).	
Н. ГОРЮНОВ, канд. физ.-мат. наук — Посмотрим кадр еще раз (144).	
Р. РОЗЕНФЕЛЬДТ, канд. истор. наук — Где находился древний Сновск? (145).	
Психологический практикум и математические досуги (146).	
Лодка-плоскодонка	150
Три фокуса	151
Давайте изобретать велосипеды!	153
В. КОЛТОВОЙ — Узоры	154
Ответы и решения	156
Г. БАЛУЕВА, канд. хим. наук — Новые гербы городов РСФСР	158
Устные выпуски журнала	159

НА ОБЛОЖКЕ:

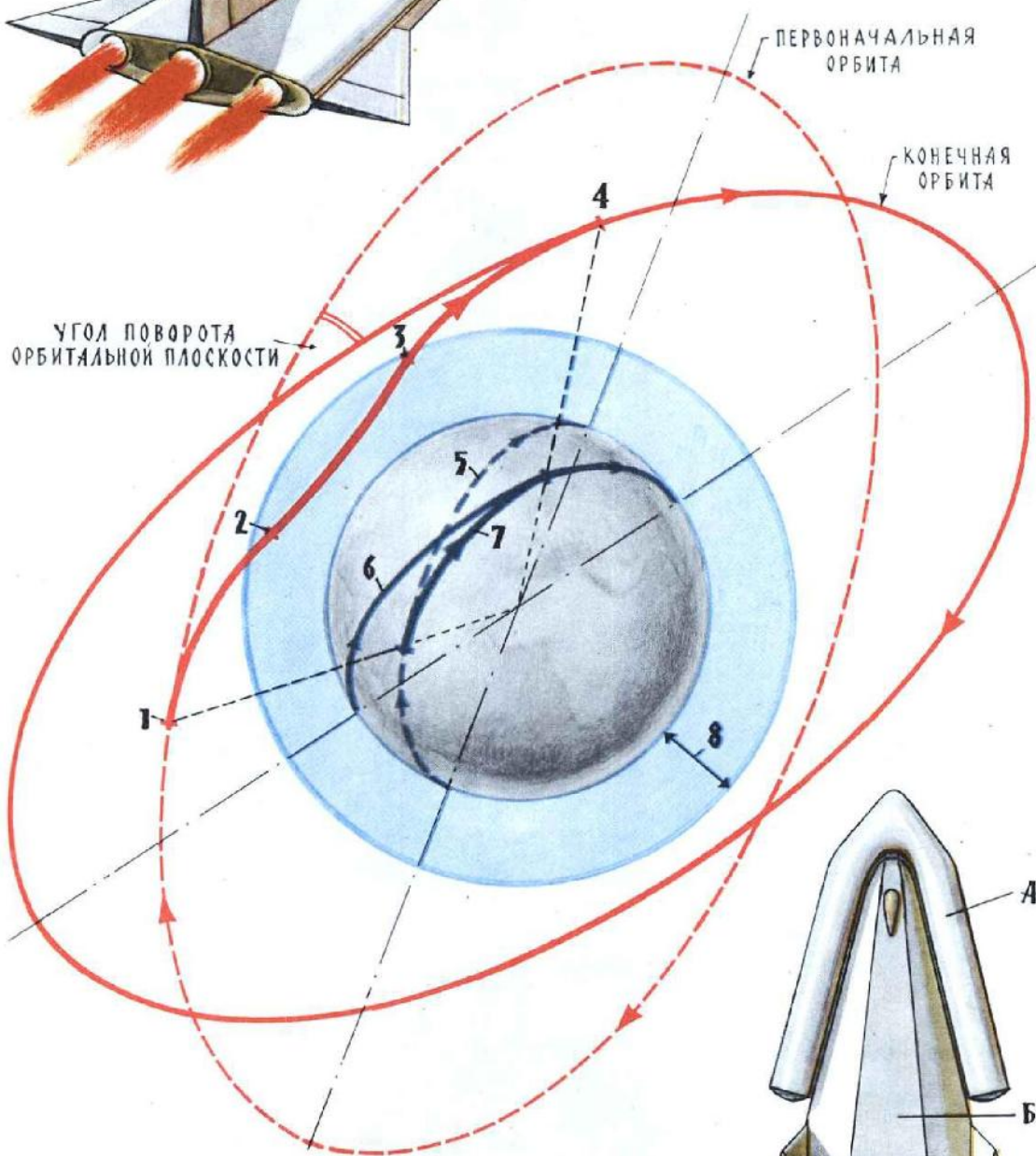
1-я стр. — Автомат для разрезания магнитофонной ленты и намотки ее на кассеты (см. ст. на стр. 90). Фото Н. Зыкова.
Внизу — многоголосый пересмешник и осциллограмма его «внутреннего дуэта» (см. ст. на стр. 85).
2-я стр. — Рис. Э. Смолина к ст. «Человек в большом городе»
3-я стр. — Рис. В. Попова к ст. на стр. 38.
4-я стр. — Новые гербы городов РСФСР, Рис. Б. Малышева.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Рис. М. Аверьянова к ст. «Большая модель экономики».
2—3-я стр. — «Центральная выставка технического творчества молодежи». Фото В. Веселовского.
4-я стр. — Рис. О. Рево к ст. «Космос и авиация».
5-я стр. — Производство цветной фотоопленки. Рис. М. Аверьянова.
6—7-я стр. — Цветовая гамма квартиры. Рис. И. Лучковой и О. Рево.
8-я стр. — Л. Н. Толстой. Цветное фото С. Прокудина-Горского.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»



АМЕРИКАНСКИЙ ПРОЕКТ «СТАР КЛИППЕР». А — собираемые одноразовые баки, сгорающие при входе в атмосферу. Б — многоразовый авиационно-космический аппарат с вертикальным стартом и горизонтальной посадкой.

Кандидат технических наук А. ПТУШЕНКО.

Что было бы, если бы на Земле не было... атмосферы?

Прежде всего, пожалуй, тогда некому было бы отвечать на поставленный вопрос: на Земле, лишенной воздушной оболочки, не было бы ни человечества, ни жизни вообще (по крайней мере, той единственной ее формы, которая нам пока что известна,— белковой жизни). Атмосфера защищает все живое на Земле от космических лучей, от метеоритов, от жестких излучений Солнца; она удерживает гидросферу, не давая ей испариться в космос; кислородом, содержащимся в атмосфере, дышат и растения, и животные, и человек.

Список этих милостей, дарованных атмосферой, человек уже давно стал пополнять примерами сознательного, целенаправленного использования воздушной оболочки Земли. Сначала он заставил работать ветер — сконструировал ветряную мельницу, потом изобрел парус и приспособил его для мореплавания. Позднее он создал воздухоплавательные аппараты, всплывающие в воздушном океане. В конце прошлого века человек совершил первый полет на аппарате тяжелее воздуха. Так началась эра авиации.

В середине XX века человечество приступило к исследованию и освоению околоземного космического пространства. Родоначалник космонавтики К. Э. Циолковский доказал, что основным средством для космических полетов станет ракета. А ракета — это такое устройство, которое лучше всего приспособлено для полета в пустоте; атмосфера для нее лишь помеха. Все, что нужно ракете для ее движения: горючее и окислитель, питающие жидкостные ракетные двигатели, — она несет с собой. Атмосферное давление уменьшает скорость истечения газов из сопел двигателей и тем самым снижает их тягу (или же при задан-

ной тяге увеличивает расход топлива). Аэродинамическое сопротивление, возникающее при обтекании ракеты воздухом, замедляет ее полет (потери скорости за счет аэродинамического сопротивления могут составить от пяти до семи процентов).

Напрашивается вопрос: неужели наличие атмосферы на Земле — помеха при полете ракеты в космическое пространство? Не было ли лучше для космических полетов, если бы Земля была лишена атмосферы?

На этот вопрос можно ответить категорически: было бы хуже, и намного.

Ведь само собой разумеется, что любой пилотируемый космический корабль, как бы долго он ни летал в космосе, рано или поздно должен будет вернуться на поверхность Земли. И если бы атмосферы не было, то для торможения такого корабля потребовалось бы столько же энергии (а значит, и столько же топлива), сколько и для вывода его на орбиту. Вот цифры. Самая совершенная из современных ракет-носителей может вывести на геоцентрическую орбиту с высотой 200—300 километров космический корабль, вес которого не превышает трех процентов от стартового веса ракеты-носителя. Если же такой корабль был бы вынужден тормозиться и опускаться на Землю лишь за счет своих бортовых двигателей, стартовый вес ракеты-носителя составил бы несколько тысяч тонн. Впрочем, точности ради следует сказать: такой корабль построить невозможно — не будь на Земле атмосферы, для спуска десятитонного корабля пришлось бы использовать трехступенчатую ракету с начальным весом в 170 тонн.

Атмосфера избавляет нас от такой необходимости: при входе в ее плотные слои космический корабль интенсивно тормозится. Задача теперь заключается в том, чтобы защитить конструкцию и экипаж

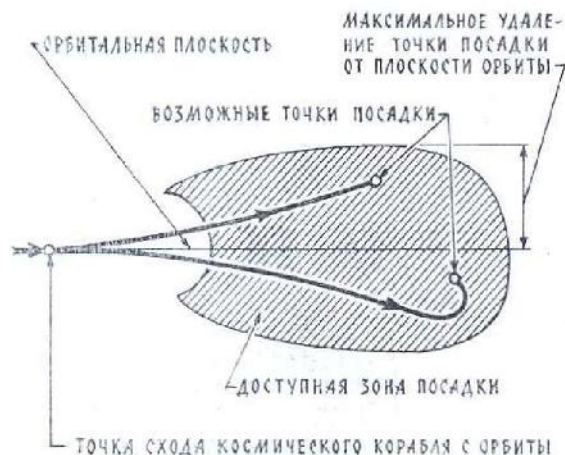


Рис. 1. В отличие от бескрылого, баллистического космического корабля крылатый космический корабль может маневрировать при посадке.

корабля от воздействия раскаленного воздуха, обтекающего корабль, и так управлять кораблем, чтобы перегрузка при торможении не вышла из допустимых границ. В этом нам может помочь крыло, если мы снабдим им орбитальный аппарат. Дополнение, казалось бы, не очень существенное, но сколько выгод имеют крылатые космические корабли по сравнению с бескрылыми!

При спуске с орбиты на поверхность Земли бескрылый, баллистический корабль, входя в плотные слои атмосферы, испытывает большие перегрузки. Двигается он по довольно крутой траектории и может вернуться только в точку на поверхности Земли, которая лежит в плоскости его орбиты. Иное дело — крылатый корабль. При спуске он может планировать, может использовать аэродинамические силы для управления траекторией полета и таким образом произвольно искривить ее в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Первое позволяет варьировать продольную дальность спуска (рис. 1), второе — боковое отклонение. Таким образом, аэродинамическое совершенство крылатого корабля позволяет ему возвращаться с орбиты не в точку, а в широкую область на поверхности Земли. Следовательно, крылатый корабль в отличие от баллистического может вернуться на свою базу не только с проходящих над ней орбит, но и с орбит, проходящих в стороне от базы. Предельное боковое удаление точки приземления от плоскости орбиты зависит от степени аэродинамического совершенства корабля, которую принято измерять величиной так называемого «максимального аэродинамического качества» — отношением аэродинамической подъемной силы к силе лобового сопротивления. (Заметим, что баллистический корабль при полете в атмосфере испытывает только лобовое сопротивление.) Так, например, если это отношение близко к трем, отклонение посадочной траектории от плоскости орбиты может достигать нескольких тысяч километров.

При выполнении разнообразных задач космическому кораблю придется маневрировать не только во время возвращения, но и на орбите.

Из всех видов орбитального маневра, пожалуй, наиболее важен поворот орбитальной плоскости: он позволяет кораблю выходить в заданные точки околоземного пространства и проходить над нужными точками земной поверхности. Баллистический корабль может выполнить такой маневр с помощью маршевого двигателя за счет расхода бортового запаса топлива. Однако гораздо более эффективен аэродинамический поворот орбитальной плоскости, который сможет осуществить крылатый космический корабль (схема такого орбитального маневра показана на цветной вкладке).

При выполнении аэродинамического орбитального маневра крылатый корабль будет сходить с орбиты (за счет тормозящего импульса бортового двигателя) и погружаться в плотные слои атмосферы (до высот 40—50 км). В воздушном полете с креном за счет аэродинамической подъемной силы он изменит направление полета на нужный угол. После этого он уберет крен и начнет выход из атмосферы, как бы «отразившись» от ее плотных слоев. Поднявшись на нужную высоту, крылатый корабль включит двигатель и снова разгонится до орбитальной скорости.

Подсчитано, что при одинаковом весе полезной нагрузки и одинаковой величине угла поворота орбитальной плоскости вес крылатого аппарата может быть меньше, чем баллистического, — именно в этом и заключается большая эффективность аэродинамического орбитального маневра по сравнению с газодинамическим, выполняемым лишь за счет маршевого двигателя.

Крылатому кораблю присуще еще одно важное свойство. Дело в том, что свободный космический полет обладает характерной особенностью, которая существенно отличает его от движения в воздухе, по земле или по воде: в космосе нельзя двигаться по одной и той же траектории с произвольными скоростями. В соответствии с законами небесной механики каждой траектории свободного космического полета соответствует строго определенная скорость, точнее, пределы и характер ее изменения. Так, круговой орбите с высотой 150—200 километров соответствует постоянная скорость около 7,8 км/сек. При движении по эллиптической орбите скорость становится переменной; изменяется она по известному «закону площадей» Кеплера. Если внезапно изменить скорость корабля, то он немедленно перейдет на другую траекторию. Например, если начальная орбита была круговой, то уменьшение скорости заставит корабль перейти на внутренний по отношению к исходной окружности эллипс, а увеличение — на вытянутый эллипс, охватывающий начальную круговую орбиту.

Все сказанное полностью относится к баллистическому кораблю. А вот крылатый корабль сможет некоторое время (определяемое возможностями его тепло-

защиты) осуществлять полет по круговой орбите со «сверхкруговой» скоростью: от перехода на более «просторную» эллиптическую орбиту его удержит отрицательная подъемная сила, которая будет создаваться в «перевернутом» полете.

Увеличение скорости в первую очередь сократит время полета на заданное расстояние (это бывает подчас весьма важно). Но это не самое главное. Маневренные возможности «сверхкругового» аппарата могут превзойти возможности обычного, «кругового» корабля (рис. 2). Разработка «сверхкругового» космического корабля будет полезной и для обеспечения межпланетных полетов. Ведь возвращение корабля с Луны происходит с параболической скоростью (около 11 км/сек.), а при полетах к Венере и Марсу возвращение будет происходить и с гиперболическими скоростями.

Крылатый космический корабль сможет садиться горизонтально, как обычный самолет. Такая посадка более надежна и безопасна, чем «мягкая» посадка баллистического корабля при помощи парашютов и пороховых двигателей: крыло — агрегат практически безотказный.

Использование атмосферы может улучшить характеристики не только космических кораблей, но и их систем выведения. А они весьма нуждаются в улучшении.

Известно, что львиную долю расходов на осуществление космических программ составляет стоимость систем выведения, предназначенных для доставки объектов на орбиты. А все потому, что применяемые ныне многоступенчатые ракеты-носители — одноразовые системы. По меткому замечанию одного американского ученого, «... человечество в последнее время усвоило весьма дорогостоящую привычку выбрасывать ракеты-носители после их однократного использования». Самолетные системы выведения могли бы избавить человечество от этой дурной привычки.

Цепочка рассуждений, которая может привести к общей идее таких систем, несложна и несколько напоминает известную сказку о том, как солдат сварил борщ из топора. Итак:

Мысль первая.

Основной недостаток ракетной ступени — ее низкая экономичность. Причина этого — однократность использования. Как же сделать ступень многоразовой? Надо ее спасти. Спасать можно при помощи ротора (подобного несущему винту вертолета), парашюта или посадочного двигателя. Но

— двигатель потребует много топлива: ракета станет слишком тяжелой;

— ротор тяжел и ненадежен;

— парашют (впрочем, так же, как и два предыдущих способа) не обеспечит после отцепки ступени маневр, нужный для ее возвращения на свою базу, а тогда встанет сложная задача поиска вернувшейся на Землю ступени.

А что, если сделать ступень крылатой? Крыло обеспечит маневр, необходимый для возврата на базу; кроме того, крыло —

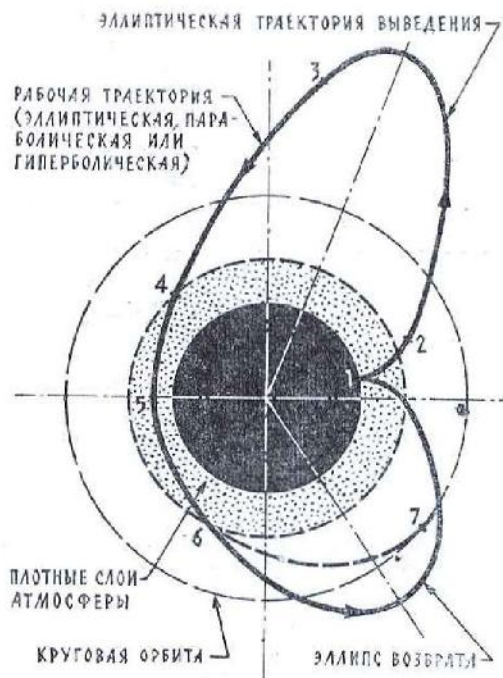


Рис. 2. Маневренные возможности «сверхкругового» аппарата могут превзойти возможности обычного «кругового» корабля.

1. Точка старта авиационно-космической системы (она же — точка возврата космического корабля); 2. Конец начального активного участка; 3. Переход с эллипса выведения на рабочую траекторию; 4. Вход в атмосферу; 5. Перигей рабочей траектории; 6. Выход из атмосферы на эллипс возврата; 7. Переход на круговую орбиту.

вещь надежная, оно обеспечит ступени безопасность при посадке. Итак, делаем ракету крылатой.

Мысль вторая.

Раз уж ракета имеет крыло, то не выгоднее ли заменить вертикальный старт горизонтальным?

Специалистам известно: чтобы ракета-носитель могла разогнаться, тяга ее двигателей на старте должна в 1,5—2 раза превосходить ее вес. А для крылатого летательного аппарата вполне достаточно, если его тяга составляет 0,5—0,7 от стартового веса, потому что его вес уравновешивается не тягой, а подъемной силой крыла. Дело тяги — преодолевать лобовое сопротивление. А его можно сделать в 4—5 раз меньшим, чем подъемная сила (вот что такое высокое аэродинамическое качество!). Меньшая тяга — это меньший запас топлива для разгона. Но это еще не все: при горизонтальном старте пусковое устройство менее сложно, — здесь достаточно того же аэродрома, какой необходим для посадки крылатой ступени. А ведь пусковое устройство — вещь недешевая и требует кропотливого и весьма частого ремонта: не нужно забывать, что при вертикальном старте оно омывается горячими газами из сопел двигателя.

В начале своего пути ракете приходится преодолевать аэродинамическое сопротивление воздуха. А что, если делать это за счет самого воздуха, то есть использовать воздух для создания тяги, заменив жидкостный ракетный двигатель воздушно-реактивным? Правда, он тяжелее, нежели ЖРД, но зато при равной тяге тратит неизмеримо меньше топлива. Такой аппарат сможет использовать воздушную среду в качестве рабочего тела для создания тяги в двигателе; масса отбрасываемых газов возрастет за счет прогоняемого через двигатель воздуха; из воздуха будет черпаться и окислитель. Вследствие этого воздушно-реактивный двигатель во много раз экономичнее жидкостного ракетного двигателя. Значит, в целом при такой замене можно даже выиграть в весе. И в самом деле, крылатая система может доставить на орбиту не 3% стартового веса, как ракета, а 7—10%.

Итак, мы сконструировали крылатую «ракету» с воздушно-реактивными двигателями, с горизонтальными стартом и посадкой. Остается нерешенным вопрос, как ею управлять. Можно это полностью доверить автоматике. А можно посадить на ступень пилота. При этом она станет автономной, то есть независимой от наземных командных и измерительных устройств. Уже одно это само по себе неплохо. Вместе с тем управляемая ступень станет надежнее. Опыт, накопленный американскими учеными при реализации программы «Аполлон», показывает, что в аварийных ситуациях не автоматика, а космонавты спасали космическую технику¹.

Итак, логически шаг за шагом развивая первоначальную идею многоразового использования ступени, мы заставили нашу ракету претерпеть ряд метаморфоз. И вот теперь, оглянувшись на творение своей фантазии, мы с удивлением убеждаемся, что сконструировали... самолет. Конечно, не совсем обычный: основным режимом для него будет не крейсерский полет, а разгон. Поэтому его и называют самолетом-разгонщиком. (Впрочем, и крейсерский режим может оказаться для него весьма бесполезным. Но об этом чуть позже.)

Самолетные системы выведения смогут не только резко повысить экономичность доставки грузов на околоземные орбиты, — они позволят избавиться и от многих дру-

гих недостатков одноразовых ракет-носителей. Вот некоторые из них.

В настоящее время на геоцентрических орбитах находится более 1 000 объектов; из них основную массу составляют последние ступени ракет-носителей. И с этим обстоятельством уже приходится считаться: при выборе моментов старта по программе «Аполлон» американские специалисты были вынуждены учитывать вероятность столкновения с околоземными космическими объектами искусственного происхождения.

Последние ступени систем выведения не могут существовать на орбитах бесконечно долго: постепенно они тормозятся за счет сопротивления разреженных слоев атмосферы, с каждым витком погружаясь в атмосферу все глубже; в конце концов они входят в плотные слои и здесь быстро переходят на довольно крутые траектории падения. Проходя сквозь плотные слои атмосферы, они сильно разогреваются и частично разрушаются: их обшивка и конструктивные элементы баков сгорают, но камеры и агрегаты ракетных двигателей сгореть не могут, поскольку они рассчитаны на более высокие рабочие температуры. В последнее время уже были отмечены случаи, когда обломки последних ступеней падали на Землю. Пока что обошлось без серьезных жертв. Но с увеличением числа запусков и веса ступеней опасность будет возрастать.

И, наконец, третий недостаток одноразовых ракет-носителей: для падения отработавших начальных ступеней необходимо выделять специальные территории — «полигоны». Как правило, на Землю падают первые и вторые ступени. Поэтому приходится ограничивать направления, или, как принято говорить, азимуты пуска: нельзя же позволить себе роскошь освободить от населения и сооружений большие территории (а для обеспечения внеазимутальных пусков пришлось бы выделить для падения ступеней две кольцевые полосы с диаметром в 1 000 километров и 4 000 километров и шириной в 100—200 километров. Посчитайте, какую площадь это составит!).

Самолетные системы выведения, состоящие из многоразовых крылатых ступеней, будут свободны от всех перечисленных недостатков. Но они будут обладать еще одним — и притом очень важным — достоинством: возможностью маневра на участке выведения. Эта способность позволит самолетной системе выводить полезную нагрузку на орбиты, плоскости которых не проходят через точку старта (рис. 3); величина смещения, по подсчетам американских специалистов, может достигать 2 000—3 000 километров. Вот здесь-то и пригодится самолету-разгонщику крейсерский режим полета. Возможность маневра на участке выведения окажется поистине бесценным свойством в тех случаях, когда нельзя ждать, пока точка старта — за счет суточного вращения Земли — войдет в плоскость нужной орбиты. Например, такая ситуация возникнет при спасении экипажа космического корабля, потерпевшего ава-

¹ Честно говоря, в философском плане я сторонник той крайней точки зрения, которая гласит: «В принципе машина все может» — она способна мыслить, она сможет самоусовершенствоваться и обогнать своего создателя в интеллекте и даже в остроумии и т. п. Но в практически-техническом аспекте человек (по крайней мере на два-три поколения вперед), по моему мнению, все еще будет оставаться самой совершенной, самой безотказной и самой компактной вычислительной машиной. (Прим. авт.)



Рис. 3. Самолетная система выведения сможет доставить космический корабль на орбиту, плоскость которой не проходит через точку старта.

рию на орбите и лишенного возможности самостоятельно вернуться на Землю.

Выполнив свою задачу, самолет-разгонщик может быстро развернуться и возвратиться на свою базу. Это обеспечит ему высокую оперативность многократного использования и как следствие — высокую экономичность.

Самолетная система выведения может использоваться и для запуска крылатых космических аппаратов. Так появятся авиационно-космические системы.

Их основные достоинства определяются свойствами составляющих их частей. Это, во-первых, возможность многократного использования всех элементов системы и вытекающие отсюда высокая оперативность и экономичность. Это, во-вторых, способность к широкому и эффективному маневрированию на всех стадиях полета: на выведении, в орбитальном полете, при возвращении, — и связанная с этим возможность наискорейшего выхода в заданную точку околоземного пространства и быстрого возвращения всех элементов системы на свою базу. Отпадает необходимость в поиске или спасании приземлившегося или приводнившегося космического корабля. Чем быстрее элементы системы будут возвращаться на базу, тем меньше их потребуются, чтобы обеспечить установленный темп запусков, а это, в свою очередь, повышает экономичность авиационно-космической системы. И, наконец, такие системы обеспечат более высокие, чем у ракетно-космических систем, надежность и безопасность полета на всех его участках.

История развития техники знает много примеров того, как более совершенные аппараты вытесняли старые. В свое время это произошло в авиации, когда на смену дозвуковым поршневым самолетам пришли сверхзвуковые реактивные летательные аппараты. Думается, что мы сейчас переживаем такой же критический момент в развитии космической техники: авиационно-космиче-

ские системы идут на смену ракетно-космическим.

Не исключено, что для некоторых задач (выведение очень больших уникальных объектов на «высокие» орбиты и т. п.) окажется целесообразным использовать одно-разовые ракетные системы выведения. Но в большинстве областей космической техники будущее принадлежит авиационно-космическим системам.

Возможно, на первых этапах своего развития авиационно-космические системы будут снабжаться промежуточными одноразовыми ракетными ускорителями. Однако и в этом случае их основные достоинства сохранятся: чтобы обеспечить выведение со смещением, весьма высокую оперативность и экономичность, а также исключить нужду в полигонах, вполне достаточно заменить самолет-разгонщиком первую ступень системы выведения (эта ступень самая большая и самая дорогая). Впоследствии авиационно-космические системы будут состоять только из пилотируемых многоэтажных самолетных ступеней. Вторая ступень такой системы будет не только решать те задачи, ради которых она выводится на орбиту, но и участвовать в собственном выведении. Конечно, размещение топлива, нужного для выведения, потребует увеличения размеров ступени; такая не в меру «располневшая» ступень будет совершенно зря «таскать» с собой пустые баки. А что если эти баки сбрасывать после выхода на орбиту? Так возникает идея авиационно-космической системы с подвесными топливными баками. В качестве примера можно привести американский проект «Стар Клипер» (в переводе — «звездный корабль»; см. цветную вкладку). Конструкторы этой системы называют ее «полуступенчатой». А нельзя ли создать одноступенчатую авиационно-космическую систему? Оказывается, можно, если в качестве силовой установки использовать ядерный двигатель. Такой авиационно-космический аппарат принято называть воздушно-космическим самолетом. Возможный его вид показан на цветной вкладке.

Из-за соседства с ядерным реактором кабина экипажа должна иметь мощную биологическую защиту, и поэтому — нет худа без добра! — воздушно-космический самолет сможет совершать орбитальные полеты на недоступных для других аппаратов высотах — внутри радиационных поясов Земли. В ряде случаев эта его способность сможет сыграть очень важную роль. Обладая большим бортовым запасом энергии и мощной радиационной защитой, воздушно-космический самолет сможет надолго выходить в открытый космос, не опасаясь ни космических излучений, ни внезапных солнечных вспышек.

А это создаст базу для освоения человечеством глубокого космоса — для пилотируемых межпланетных полетов, исследования и освоения всей солнечной системы, вплоть до самых ее отдаленных окраин, а в далеком будущем — и для полета к ближайшим галактикам на поиски собратьев по разуму.

ПО ДОРОГАМ БУДУЩЕГО

Кристиан САКАЗ.

Единственным средством транспорта, которое могло беспрепятственно перемещаться по городу, были, по всей вероятности, носилки. Уже кареты и телеги создавали на узких улицах старых городов заторы. Сейчас же само будущее больших городов подвергается опасности со стороны избранного вида транспорта современного человека — автомобиля.

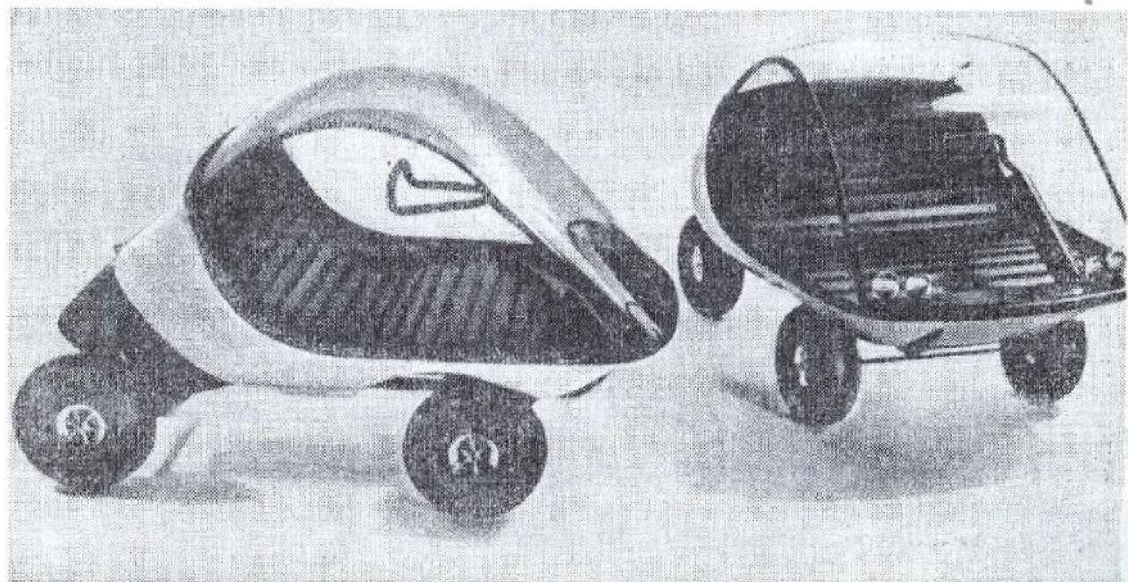
В тысячи бесполезно потерянных часов обходятся заторы жителям больших городов. Автомобиль становится несовместимым с жизнью современного города.

Ищутся срочные решения. Предпринимаются меры для уменьшения числа

произвольных стоянок, создаются новые магистрали, прокладываются дополнительные проезжие части на старых дорогах, вводятся улицы с односторонним движением.

Учитывая вопиющие противоречия между большой площадью, занимаемой автомобилем, и тем фактом, что чаще всего он перевозит одного-единственного пассажира (по статистическим данным, один четырехместный автомобиль перевозит в среднем 1,3 пассажира), конструкторы создали ряд моделей мини-экипажей, которые вмещают до трех человек.

На снимке — «городские пузыри», сконструированные Роже Таллоном.



ем, выделяются полосы движения, предназначенные специально для городских автобусов. Однако все эти меры неизбежно сводятся на нет постоянным увеличением транспортного «паралича» достигнет крайней точки, если только автомобиль, чтобы выжить, не будет приспособлен к городским условиям.

В каком же направлении должно идти развитие идеального городского автомобиля?

Его хотелось бы видеть вместительным, но не громоздким, легкоуправляемым, бесшумным, экономичным, не загрязняющим воздух — словом, это должно быть некое четырехколесное чудо.

Требования, предъявляемые к нему, включают применение двигателя внутреннего сгорания, загрязняющего воздух отработавшими газами. В связи с этим, естественно, сразу же приходит на мысль экипаж с электрическим приводом. Но это «новинка» давно минувших дней. Электрические такси курсировали по улицам Парижа еще пятьдесят лет назад. Затем от них отказались. Все конструкторы разрабатывают свои электрические экипажи применительно к будущему. Электромобиль — новинка и прошлого и будущего — сегодня не является реальностью.

На современном техническом уровне он страдает неизлечимой болезнью — неудоб-

ствительными условиями хранения энергии. Его аккумуляторы слишком тяжелы; такой важнейший их показатель, как удельный вес, то есть вес, приходящийся на единицу запасаемой энергии, мал; зарядка длится слишком долго.

Следовательно, будущее электромобиля зависит от производства аккумуляторов легких, большой емкости и с длительной эксплуатацией.

Аккумуляторы будущего должны быстро перезаряжаться и обеспечивать электромобилям дальность хода 130—150 километров. По утверждению некоторых специалистов, через пять лет они смогут стать конкурентоспособными. Другие, однако, настроены менее оптимистично. Некоторые американские инженеры, например, считают, что для создания новых аккумуляторов, которые по своим характеристикам соответствовали бы современным автомобилям, потребовались бы сотни миллионов долларов и 50—100 лет серьезных исследований. Конечно, в таком пессимизме можно усматривать нормальное отношение отрасли промышленности, которая боится резких изменений. Однако остается фактом и то, что никто в США не ожидает массового распространения электромобилей до конца этого десятилетия.

Дело в том, что у электромобиля, кроме слабой автономии, довольно много других недостатков. После 65 километров пробега



ПОДЗАРЯЖАЕТ ВЕТЕР

Американский изобретатель Лоренс Редман запатентовал электромобиль, аккумуляторные батареи которого подзаряжаются ветром. С этой целью на крыше автомобиля установлена воздушная турбина. Работает она во время стоянок, на крутых спусках и при сильном встречном ветре.

ГОНОЧНАЯ МАШИНА

Гоночные автомобили прокладывают путь общему автомобилестроению, опе-

режая его на несколько лет. Одним из существенных недостатков электромобиля считается его невысокая скорость. Построенный недавно на одном из заводов Форда экспериментальный гоночный электромобиль развил скорость 223 километра в час (на дистанции в одну милю). Вес автомобиля составлял 926 килограммов. На алюминиевом шасси был установлен кузов из стеклопластика. Диски передних колес были выполнены из стали, а задние — из магниевых сплавов. Электродвигатели использовали те же, что стоят на вилочных погрузчиках. Электропитание машина получала от 20 стартерных аккумуляторных батарей с улучшенными характеристиками: их емкость была на 20 процентов выше, чем

у обычных, а мощность, отдаваемая в стартерном режиме разряда, выше на 80 процентов. Батареи могли обеспечивать мощность в 90 киловатт; мощность электродвигателя составляла 30 киловатт, однако он допускал кратковременную перегрузку (до 90 киловатт).

АВТОМОБИЛЬ- ЭЛЕКТРОБАТАРЕЯ

Большой вес аккумуляторных батарей — основная трудность при конструировании электромобилей. Американский изобретатель П. Олбрайт решил экономить вес, выбросив аккумуляторные коробки. Такой коробкой по его идее может служить сам автомобильный кузов, между двой-

Электронный автомобиль «СТИЛ» братьев Жарре, представленный в Автомобильном салоне в Париже, имеет логический блок, схема которого собрана на транзисторах. Этот блок не только передает на колеса приказы водителя, но и управляет двигателем, а также следит за уровнем зарядки батарей.



по загородной дороге и 35 километров в городе аккумуляторы надо подзаряжать в течение восьми часов. Они, как уже говорилось, очень тяжелы и занимают много места, к тому же сам электромобиль тихоходен и не отличается особой маневренностью. Лучшим из них требуется 12 секунд, чтобы разогнаться с 0 до 50 километров в час, то есть в два раза больше, чем обычному автомобилю. Что же касается скорости, то она не превышает 80 километров в час.

Новые городские электромобили совершенствуются очень медленно. Итальянская «урбанина» имеет запас хода 90 километров, а скорость — 48 километров в час. В США специалисты фирм «Дженерал моторс», «Форд» и «Крейслер» работают над электромобилями шириной 1,40—1,50 метра и длиной 2,10—2,20 метра при радиусе поворота менее 6 метров. Ни один из них не обладает приемлемым запасом хода.

И тем не менее электромобиль удовлетворяет многим требованиям, предъявляе-

мым к городскому экипажу. Он не загрязняет воздуха, не создает шума. Кроме того, он комфортабелен и очень удобен благодаря отсутствию вибрации. Им можно управлять непринужденно, без напряжения. Наконец, двигатель его прост по устройству, мало изнашивается и не требует особого ухода. Понятна поэтому настойчивость, с которой инженеры, несмотря ни на что, продолжают работать над его усовершен-

ными стенками которого налит электролит. Что касается электродных пластин, то ими служат лонжероны, косянки, ребра жесткости, являющиеся конструктивными элементами кузова.

ИМПУЛЬСНАЯ ЗАРЯДКА

Одним из существенных недостатков аккумуляторных батарей, причиняющих множество неудобств автомобилистам, владельцам электрических фонарей, радиолюбителям, людям, пользующимся электрическими зубными щетками, транзисторными приемниками и т. д., является длительность зарядки. В самом деле, обычно зарядка продолжается 15—20 часов. Это обстоятель-

ство, в частности, до сих пор служит существенным препятствием на пути распространения электромобилей. Американская компания «Мак-Каллох» запатентовала способ, ускоряющий зарядку аккумуляторов примерно в несколько десятков раз.

Во время демонстрации нового изобретения до предела разряженный никель-кадмиевый аккумулятор был заряжен полностью за 15 минут и поставлен на автомобиль. Суть изобретения заключается в своеобразном режиме зарядки. С помощью несложной электронной схемы в батарею «стреляют» мощными электрическими импульсами. При колоссальной силе тока каждый импульс длится около микросекунды. В результате на электродах

мгновенно разрушается газовая пленка и не возникает больших локальных концентраций зарядного тока, благодаря чему достигается быстрая зарядка, не грозящая батарее разрушением. Более того, при такой зарядке ее обычная емкость даже увеличивается примерно на 10 процентов. Импульсная зарядка устраняет опасность перезарядки, так как при ней можно точнее контролировать напряжение.

В ближайшее время фирма собирается выпустить на рынок это новое устройство для быстрой зарядки. Будет оно размером не более двух пачек сигарет и позволит за 10—15 минут заряжать любые аккумуляторы, которыми пользуются в быту, в том числе и автомобильные.

ствованием. Многообещающими представляются два направления исследований: применение электроники и топливных элементов.

В прошлом году в Автомобильном салоне был выставлен электромобиль французских конструкторов братьев Жарре. Это единственный электромобиль, который задуман с учетом возможностей электроники и который, несомненно, превосходит городской экипаж 2000 года.

Автомобиль братьев Жарре — «СТИЛ» — не имеет ни сцепления, ни коробки передач, ни моста, ни руля, ни панели с приборами. Переднее колесо у него имеет свободный ход, задние колеса связаны с двумя двигателями с магнитным сопротивлением, которые могут вести автомобиль вперед и назад, управлять им и тормозить его. Всеми этими операциями управляет простой рычаг. Экипаж имеет запас хода 30—60 километров, его скорость равна 28 километрам в час, что ограничивает возможность его использования.

Однако в его характере много достоинств: он очень подвижен, а вместе с тем молчалив и спокоен.

В настоящее время строится серия из ста электронных автомобилей «СТИЛ».

Разочаровавшись в аккумуляторных батареях, конструкторы возлагают теперь свои надежды на топливные элементы. Этот путь хотя и является многообещаю-

щим, однако связан с многими трудностями. Опыт показал, что на дешевом топливе могут работать лишь топливные элементы с платиновыми электродами. Однако платиновый электрод — слишком дорогое удовольствие, которое еще может себе позволить космический корабль «Джемини», но уж никак не электромобиль. Что же касается дешевых топливных элементов, то в них необходимо применять дорогое топливо — водород.

Инженеры фирмы «Альстом» выдвинули идею создания нового типа топливного элемента, дешевого и работающего на экономичных видах топлива. Этот элемент, как полагают, будет работать на воздухе и метаноле (метиловом спирте), который представляется более всего подходящим для этой цели. Есть, однако, одно препятствие — трудно найти дешевый катализатор для метанола. Им могло бы быть какое-то органическое вещество, однако пока его найти не удалось. Вызывает также интерес возможность непосредственного выделения водорода из бензина. Однако все эти проблемы еще не решены. К тому же есть основания предполагать, что потребуется не менее десяти лет, чтобы от успешных лабораторных опытов дойти до автомобиля, работающего на топливном элементе.

Столкнувшись со всеми этими трудностями, конструкторы обратились к другой новинке вчерашнего дня — к паровому авто-

АВТОМОБИЛЬ-ШАР

Оригинальный автомобиль, сконструированный французом Жаном-Пьером Понтье, снабжен двухтакт-

ным двигателем вместимостью 250 кубических сантиметров и сложной гидравликой. Автомобиль имеет электронное управление и может развивать скорость

до 100 километров в час. Автомобиль отличается хорошей маневренностью — он даже может вращаться на одном месте. Все это делает его весьма практичным для езды в городе.

На фотографии — демонстрация автомобиля на улицах Парижа.



ДОБАВКА К ТОПЛИВУ

До сих пор назначение топливных присадок состояло в том, чтобы уменьшить коррозионные свойства топлива или его склонность к детонации. Некоторые из этих присадок были впоследствии запрещены в городах, как, например, тетраэтилсвинец, повышающий количество ядовитых ве-

мобилью. С точки зрения загрязнения воздуха такая машина представляет собой нечто среднее между автомобилем и электромобилем. Автомобиль с бензиновым двигателем всегда загрязняет воздух, поскольку он не обеспечивает полного сгорания топлива. В автомобиле с паровым двигателем для получения пара нагревают котел, сжигая бензин. Это сжигание происходит в лучших условиях, оно более полно и меньше загрязняет воздух. Технические характеристики парового автомобиля не уступают характеристикам обычного.

Из недавно опубликованного доклада департамента торговли создается впечатление, что в США в настоящее время делают ставку на этот вид автомобиля. Американская фирма «Лиар мотор корпорейшн» построила недавно гоночный прототип парового автомобиля, который в ближайшее время, как полагают, вступит в соревнование со своими классическими конкурентами.

Однако ничто не дает еще оснований утверждать, что подобный автомобиль будет в ближайшем будущем выпущен на рынок. Еще предстоит решить такие серьезные проблемы, как смазка цилиндров, работа двигателя при сильном морозе или жаре. Это будет, вероятно, так же трудно, как найти удовлетворительный источник энергии для электромобиля.

Проблема городского автомобиля тесно связана с проблемой городского движения. Это, собственно, один из нескольких ее элементов, и решать эти проблемы следует только в общей связи.

Улучшение городского транспорта может производиться в двух направлениях: усовершенствование существующих видов транспорта и внедрение новых. Первый метод предполагает модернизацию общественного транспорта: создание в автобусах самого современного комфорта, ускорение их обращения, установку в автомобилях дожигателей, уменьшающих загрязнение воздуха отработавшими газами, наконец, разграничение зон для передвижения пешеходов и общественного транспорта.

Другой метод апеллирует к техническому прогрессу и заключается в поисках совершенно новых видов городского транспорта. Исследования, проведенные с помощью электронно-вычислительных машин, показали, что для американских городов только это второе решение позволит справиться с проблемой движения будущего, когда транспортный поток будет состоять из максимально упрощенных экипажей. Былую сложность автомобилей возьмет на себя особая дорожная система, которая обеспечит транспортным средствам путь

ществ в автомобильном выхлопе.

Английская компания «Бритиш петролеум» запатентовала присадку (английский патент № 1163218), обладающую противоположными свойствами: она уменьшает содержание окиси углерода в выхлопных газах автомобиля вдвое. Присадка представляет собой сложное химическое соединение, которое нужно добавлять к топливу в количестве примерно 0,33 процента по весу.

В отличие от всевозможных фильтров и каталитических дожигателей — дорогостоящих, снижающих мощность двигателя и поэтому так нелюбимых автомобилистами, применять новую присадку выгодно, так как она примерно на 10 процентов снижает рас-

ход топлива. Точный механизм действия новой присадки пока неизвестен.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ «УРОВНЕМЕР»

Каждый водитель автомобиля в любой момент может определить, сколько еще может проехать машина без заправки. Для этого достаточно бросить взгляд на расположенный на приборном щитке указатель уровня бензина в баке. Но даже если беспечный водитель не заметит вовремя, что «бензин на нуле», выход всегда найдется: выручат другие водители.

Иное дело — электромобиль. Если батареи разрядятся, то никто вас не сможет выручить: любая подзарядка продолжается долго, электроэнергию ведь

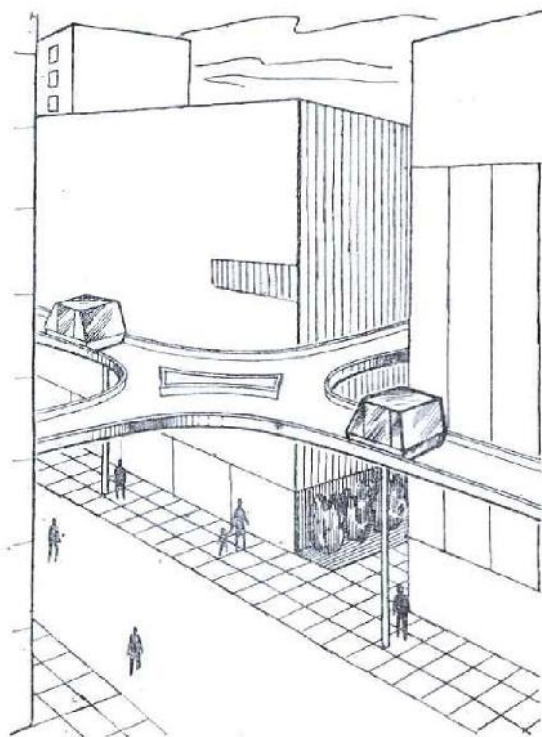
шлангом не откачаешь. Так что на электромобиле особенно необходим какой-то электрический «уровнемер».

Инженеры американской фирмы «Кэртис» сконструировали недавно ртутный прибор такого типа — кулометр, который показывает, сколько кулонов электричества имеется еще в батареях.

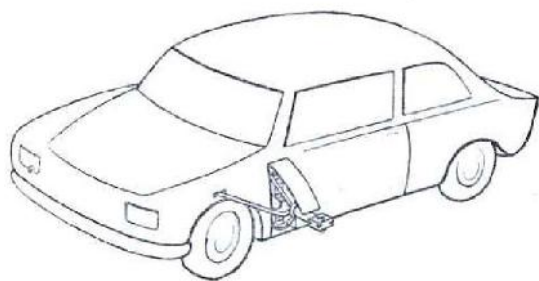
Кулометр представляет собой трубку, заполненную ртутью. В средней части столбик разделен прослойкой из электролита. Положение прослойки меняется в зависимости от степени заряженности батареи. Специальное устройство преобразует величину перемещения в сигнал, отклоняющий стрелку. Еще более совершенны емкостно-ртутные кулометры, показывающие зарядку в ампер-часах.

движения, даст энергию и будет даже управлять ими.

Один из наиболее интересных проектов автоматизации уличного движения разрабатывается фирмой «Форд». Это транспортное средство будет перевозить одного человека или группу пассажиров к станции назначения без остановок, как поезд. Здесь предполагают снова использовать экипажи, рассчитанные на два или четыре человека. Экипаж будет перемещаться по сети автоматически действующих дорог, снабженных электронными устройствами и получивших название «гайдуэй» — «направляющие пути». Участок такого пути в настоящее время испытывается Массачусетским технологическим институтом. Автомобиль марки «мустанг» оснащен специальными выдвижными устройствами, свое-



На рисунке вверху — направляющие пути, которые образуют целую сеть с электронным управлением. По ним могут передвигаться не только классические автомобили, но и электромобили и мини-автобусы. Автомобиль, оснащенный «рукой» (на рисунке внизу). Эта «рука» перемещается по направляющему рельсу, связанному с центральной электронной вычислительной машиной.



го рода «руками», размещенными по обе стороны кузова. Въезжая на «направляющий путь», водитель нажимает на кнопку, «рука» выдвигается и подключается к боковому ведущему рельсу, соединенному с центральной ЭВМ. По этой «руке» в автомобиль поступают все команды. При управлении водитель просто указывает на панели управления пункт своего назначения, а электронная вычислительная машина принимает решение, каким маршрутом ему лучше ехать. Предполагают, что на такой трассе средняя скорость движения составит около 60 миль (96 километров) в час, в то время как скорость поездов американского метро не превышает 20 миль (32 километров) в час. На таких электронных автострадах смогут двигаться не только классические автомобили, но и электромобили, а также микроавтобусы. Специалисты фирмы «Форд» полагают, что «гайдуэй» можно будет дополнить сетью миниатюрных автобусов вместимостью до двадцати пассажиров, которые будут доставлять к этой дороге пассажиров из пригородов.

Для передвижения на более короткие дистанции, в центре города, необходимо более быстрое средство, нежели автобус, и менее дорогое, чем такси. Таким средством мог бы быть мини-вариант «гайдуэй» с дорожками, размещенными ниже уровня улицы. Пассажиры будут входить в капсулу, вмещающую одного-двух человек. От пассажиров требуется лишь одно — нажать на кнопку, на которой указана станция назначения.

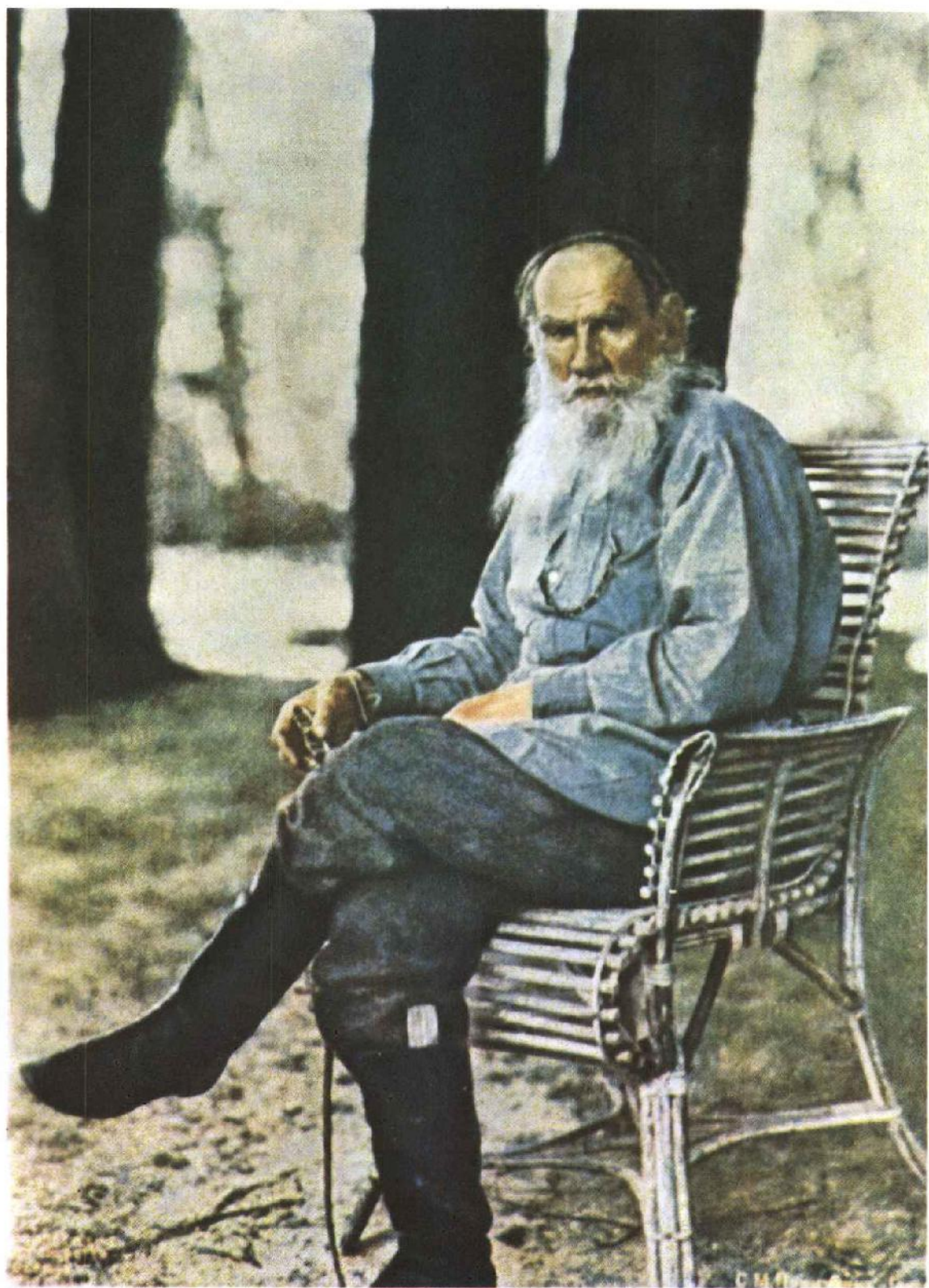
«Форд» не единственная американская фирма, занимающаяся исследованием систем автоматического транспорта. Предполагают, что в 2000 году полвозина пассажирских перевозок будет осуществляться именно этим способом.

Другой американский проект — «автоматический кодированный маршрут». Водитель связан телефоном с центральной электронной вычислительной машиной, которая указывает ему оптимальный маршрут следования. Эксперты считают, что такая система позволила бы значительно снизить время пребывания в пути.

Французские инженеры, не менее заинтересованные в усовершенствовании общественного транспорта, не отрицают пользы индивидуального городского экипажа, поскольку он всегда будет иметь своих сторонников. Однако они предвидят для него область применения, ограниченную, например, некоторыми профессиями. В самом деле, со временем и маленькие экипажи расплодятся и загроздят улицы, как это делают сегодня обычные автомобили.

А возможно, в далеком будущем, когда учреждения будут оборудованы телевизионными системами внутреннего пользования, когда будет господствовать электронная вычислительная машина, нужно ли будет людям тогда перемещаться по рабочим делам? Нужно заставить циркулировать информацию, а не людей — это также могло бы быть одним из решений.

Сокращенный перевод с французского
К. МАССАВВА.



Л. Н. ТОЛСТОЙ.

Цветной фотопортрет работы С. Прокудина-Горского. 1908 г.

Л. Н. ТОЛСТОЙ НА ЦВЕТНОМ ФОТО

С. ГАРАНИНА,
аспирантка Московского государственного
института культуры.

«Прилагаемый при настоящем номере портрет Гр. А. Н. Толстого исполнен мною 23 мая этого (1908. — Ред.) года и является единственным портретом, сфотографированным в красках непосредственно с натуры. Несмотря на некоторые неблагоприятные условия фотографирования, вследствие проходившего в мае месяце циклона, который принуждал в значительной мере увеличить время экспозиции, я тем не менее мог ограничиться экспозицией всего в шесть секунд, включая сюда и время, потребное для передвижения очень большой кассеты. Съемка была сделана один раз, и кассета была доставлена мною на руках в Москву, где только было возможно вынуть из нее пластины для упаковки их. Проявление пластин произведено в Петербурге.

Эта крайне трудная работа могла быть выполнена с такой короткой экспозицией исключительно благодаря чрезвычайной чувствительности моих пластин к спектральным лучам и правильной их передаче, что поймет каждый, знакомый с техникой цветных воспроизведений.

Мысль снять в большом размере портрет Гр. А. Н. Толстого пришла мне в голову совершенно случайно, и работа эта выполнена мною скорее по настоянию моих друзей, чем по моей личной инициативе.

Дело в том, что я давно уже собирался просить разрешения Гр. А. Н. Толстого снять его портрет для демонстрирования на моих цветных проекциях и с этой просьбой обратился в начале мая месяца письменно к Гр. А. Н. Толстому. На мое письмо я получил любезное согласие Льва Николаевича.

Перед самым отъездом многие из близких мне лиц, узнав, что я еду с маленькой камерой, уговорили меня взять что-либо более солидное по размерам, дабы впоследствии можно было изготовить портрет в большом масштабе и отпечатать его для общего пользования.

Несмотря на большую громоздкость прибора и большие технические трудности, я решился сделать этот опыт и в середине мая отправился в Ясную Поляну. Лев Николаевич был весьма ко мне любезен и, несмотря на крайне малое свободное время, провел в разговоре со мною несколько часов за трехдневное пребывание мое в Ясной Поляне. Особенно живо интересовался Лев Николаевич всеми новейшими

открытиями в различных научных областях, а равно и вопросом передачи изображения в истинных цветах.

Сравнительная слабость здоровья с одной стороны и преклонный возраст, в совокупности с постоянной работой и различными посещениями Льва Николаевича, не позволили мне сделать какой-либо предварительный опыт съемки и потому пришлось возложить надежду главным образом на свой многолетний опыт и чувствительность пластин.

Вследствие крайне невыгодного положения местности для фотографирования, оно было сделано в саду, в тени, падающей от дома, причем задний план был ярко освещен солнцем. Фотографирование произведено в пять с половиною часов вечера, тогчас после верховой прогулки Льва Николаевича.

Супруга Льва Николаевича, София Андреевна принимала с своей стороны все меры, дабы способствовать успеху этой работы, за что приношу ей искреннее спасибо.

В печати портрет воспроизведен без всяких поправок и прикрас, чтобы сохранить всю ценность подлинности воспроизведения.

С. Прокудин-Горский».

Заметка известного русского фотографа-художника Сергея Михайловича Прокудина-Горского «К юбилейному портрету Гр. А. Н. Толстого» была найдена в Центральном государственном Историческом архиве в Ленинграде. Она публикуется впервые через 62 года после того, как она была написана... Здесь воедино слиты история отечественной фотографии и история единственного цветного фотопортрета Льва Николаевича Толстого.

Цветное фотографирование стало принципиально возможно в 1903 году, когда в Германии были найдены сенсibilизаторы, придававшие бромосеребряной фотографической пластинке чувствительность к широким участкам светового спектра. Правда, процесс получения цветного изображения был еще чрезвычайно трудоемким: с одной точки снимали через три различных фильтра (красный, зеленый и фиолетовый) — три негатива. Их проявляли и фиксировали, а затем контактным способом, используя красящие пигменты, получали три позитива. Но для того, чтобы иметь изображение в натуральных цветах, позитивы надо было совместить. Лучший результат давала проекция на экран. Однако большая стоимость проекционных аппаратов и естественное желание каждого фотографа видеть снимок не на полотне экрана, а на бумаге заставляли пробовать различные способы. Сложность задачи заключалась в том, что на специальную «бумагу для трехцветного переноса» необходимо было наложить три различных по цвету изображения, очень точно совместив их. Сделать таким путем фотопортрет было делом чрезвычайно трудным.

Русская цветная фотография своим рождением была обязана Прокудину-Горскому. Он добился замечательных успехов, работы

его получили широкое распространение не только в России, но и за границей. Им же был изобретен способ воспроизведения цветных снимков фотографическим путем.

В 1907 году в России получает распространение новый способ цветного фотографирования на пластинках «Автохром» Бр. Люмьер. Изображение получалось на специально изготовленных стеклянных пластинках. Диапозитивы рассматривали на просвет или проектировали на экран. Цветная фотография воспринималась в то время как одно из новейших достижений современной техники. Число фотографов-любителей быстро росло. Вечера цветной фотографии, на которых демонстрировались цветные диапозитивы, начали пользоваться большим успехом у публики. Именно для демонстрации на таких «цветных проекциях» и хотел сначала сфотографировать Льва Николаевича Толстого Прокудин-Горский.

В мастерской Прокудина-Горского в Петербурге, на Большой Подъяческой, выполнялись все виды фоторабот, проявлялись и печатались снимки. Так, по-видимому, и попал однажды к нему в руки неумелый снимок с Толстого. Это, вероятно, и натолкнуло его впервые на мысль сделать цветную фотографию великого писателя. И Прокудин-Горский пишет в Ясную Поляну:

«23 марта 1908 г.
С.-Петербург.

Глубокоуважаемый
Лев Николаевич,

недавно мне пришлось проявлять цветную фотографическую пластинку, на которой кто-то Вас снял (фамилию я забыл).

Результат получился весьма плохой, ибо, видимо, снимавший плохо знаком с делом.

Фотография в натуральных цветах моя специальность и возможно, что Вам случайно попадалась моя фамилия в печати. В настоящее время мне удалось, после многих лет работы, достичь превосходной передачи изображений в истинных цветах. Мои цветные проекции известны как в Европе, так и в России.

Теперь, когда процесс фотографирования по моему способу и на моих пластинках требует от 1 до 3-х секунд, я позволю себе просить Вас разрешить мне приехать на один или два дня (имея в виду состояние Вашего здоровья и погоду), дабы сделать несколько снимков в красках с Вас и с Вашей Супруги. Передача всех малейших оттенков получается совершенно правильная.

...Работа моя есть результат изучения свойств бромистого серебра. Мне думается, что воспроизведя Вас в истинных цветах в окружающей обстановке, я окажу услугу всему миру.

Эти изображения вечны — не изменяются. Достичь таких результатов никакая передача красками не может.

Если бы Вы, Лев Николаевич, пожелали оказать эту великую услугу не только мне, но и бесчисленному количеству Ваших читателей, то разрешите мне приехать до 2 апреля, ибо 5 апреля я должен уехать на

химический съезд в Лондоне. Если это невозможно, то позвольте приехать в первой половине июня.

Как я уже упомянул, для фотографирования мне нужно 1—3 секунды и потому это не будет Вам утомительно.

С глубоким уважением

С. Прокудин-Горский».

А вот другое письмо, написанное уже после возвращения из Ясной Поляны.

«27 мая 1908 г.

Глубокоуважаемый и дорогой
Лев Николаевич,

только сегодня вернулся я домой, ибо задержался в Москве у Н. С. Бакуниной. С величайшим удовольствием вспоминаю два дня, проведенные в Ясной Поляне. Большое Вам спасибо — все у Вас такие хорошие. Последний портрет, снятый в красках (большой камерой) вышел превосходно, и я приложу все усилия, чтобы возможно скоро послать Вам копию.

Сегодня я посылаю Вам издаваемый мною фотографический журнал и хотя Вам нет времени поинтересоваться им, но мне приятно, что он будет в Вашем доме, а кроме того, там есть много картинок, исполненных в моих мастерских с моих снимков — быть может, когда посмотрите. Посылаю открытые письма в красках с моих негативов. Не все удачны, но есть недурные.

Мне очень приятно показать Вам мои работы, ибо я уверен, что Вы порадуетесь моим успехам.

Десять лет, помимо чистой научной области по фотохимии, я трудился над постановкой цветного дела в России. До сих пор все делалось исключительно за границей, а теперь и мы пошли вперед. Было трудно особенно потому, что я единственный русский, работающий в этой области, и все меры принимались, чтобы задушить меня, но не вышло.

...Через недельку или полторы пришло Вам кое-что в красках, снятое в Ясной Поляне.

Простите, что много наболтал и отнял Ваше время. ...По временам закрываю глаза и вижу, что происходит в Ясной Поляне.

Вероятно, в конце июня мне придется ехать по делу мимо Тулы, и тогда буду просить Вашего разрешения хотя на несколько часов заехать в Ваш дом.

От всего сердца желаю Вам здоровья и всего самого лучшего.

Глубоко уважающий Вас
С. Прокудин-Горский».

Какова же судьба цветных фотографий, сделанных в Ясной Поляне? Ни одного цветного снимка ни в Государственном музее Л. Н. Толстого, ни в Музее-усадьбе в Хамовниках, ни в Ясной Поляне нет. Необходимо уточнение: нет цветных отпечатков на фотобумаге, то есть цветных фотографий в том виде, к которому мы привыкли.

Что же имел в виду Прокудин-Горский, когда писал Толстому: «Последний портрет, снятый в красках, вышел превосходно, и я приложу все усилия, чтобы возможно скоро послать Вам копию»?

Известно, что все существовавшие в то время способы получения цветного фотографического изображения на фотобумаге Прокудин-Горский считал несовершенными, об этом он писал в журнале «Фотограф-Любитель». Характерно, что, принимая участие в фотографических выставках в России и за границей, Прокудин-Горский ни разу не экспонировал на них снимков, выполненных на фотобумаге, выставляя цветные фотографии на стекле — диапозитивы и репродукции своих цветных фотографий, сделанные фотомеханическим способом на типографском станке.

По-видимому, и в письме речь шла о подобной копии... Вернемся, однако, к заметке Прокудина-Горского, с которой мы начали наш рассказ. Из нее видно, что, собираясь в Ясную Поляну, фотограф поставил перед собой две цели:

1. «Снять портрет для демонстрирования на... цветных проекциях», для чего была взята маленькая камера, первоначально предполагалось ехать только с ней;

2. «Изготовить портрет в большом масштабе» — с этой целью «по настоянию друзей» был взят «громоздкий прибор», и все технические трудности, о которых говорит Прокудин-Горский, связаны именно с этой частью работы. Не случайно в конце письма от 27 мая есть любопытная приписка: «Никаких огромных фотографических машин, конечно, со мной не будет», видно, напугал всех яснополянцев своим «громоздким прибором» приезжий фотограф.

Обе задачи Прокудин-Горский выполнил.

Пушкинский дом в Ленинграде (Институт русской литературы АН СССР) имеет в своих фондах несколько цветных диапозитивов Прокудина-Горского, сделанных в Ясной Поляне в мае 1908 года.

Что касается большого портрета (первого русского цветного фотопортрета), то он был опубликован в августовском (1908 г.) номере «Записок Русского Технического Общества».

Как попал портрет А. Н. Толстого в технический журнал? Организованное в 1866 году Русское Техническое Общество объединило в своих рядах научно-техническую интеллигенцию, почти все крупнейшие русские ученые-техники были его членами. В 1870 году к числу отраслевых отделов Русского Технического Общества прибавился Отдел светописы или фотографический. На страницах центрального органа Общества — «Записки РТО» — статьи по фотохимии, фототехнике, научной фотографии занимали видное место. Деятельность Прокудина-Горского была тесно связана с РТО, длительное время он был председателем Фотографического отдела Общества, в «Записках» Общества появились его первые работы из области научной фотографии: «О фотографировании падающих звезд (звездных дождей)» и др. Революция 1905 года значительно повысила актив-

ность членов Русского Технического Общества. «Записки РТО» стали живо откликаться на события общественной жизни, естественно, что русская техническая интеллигенция не могла пропустить без внимания такое событие, как юбилей А. Н. Толстого. Предполагалось, что портрет будет сопровождаться раскаузом Прокудина-Горского, но затем редакция журнала решила выступить с приветствием писателю от имени всех русских техников.

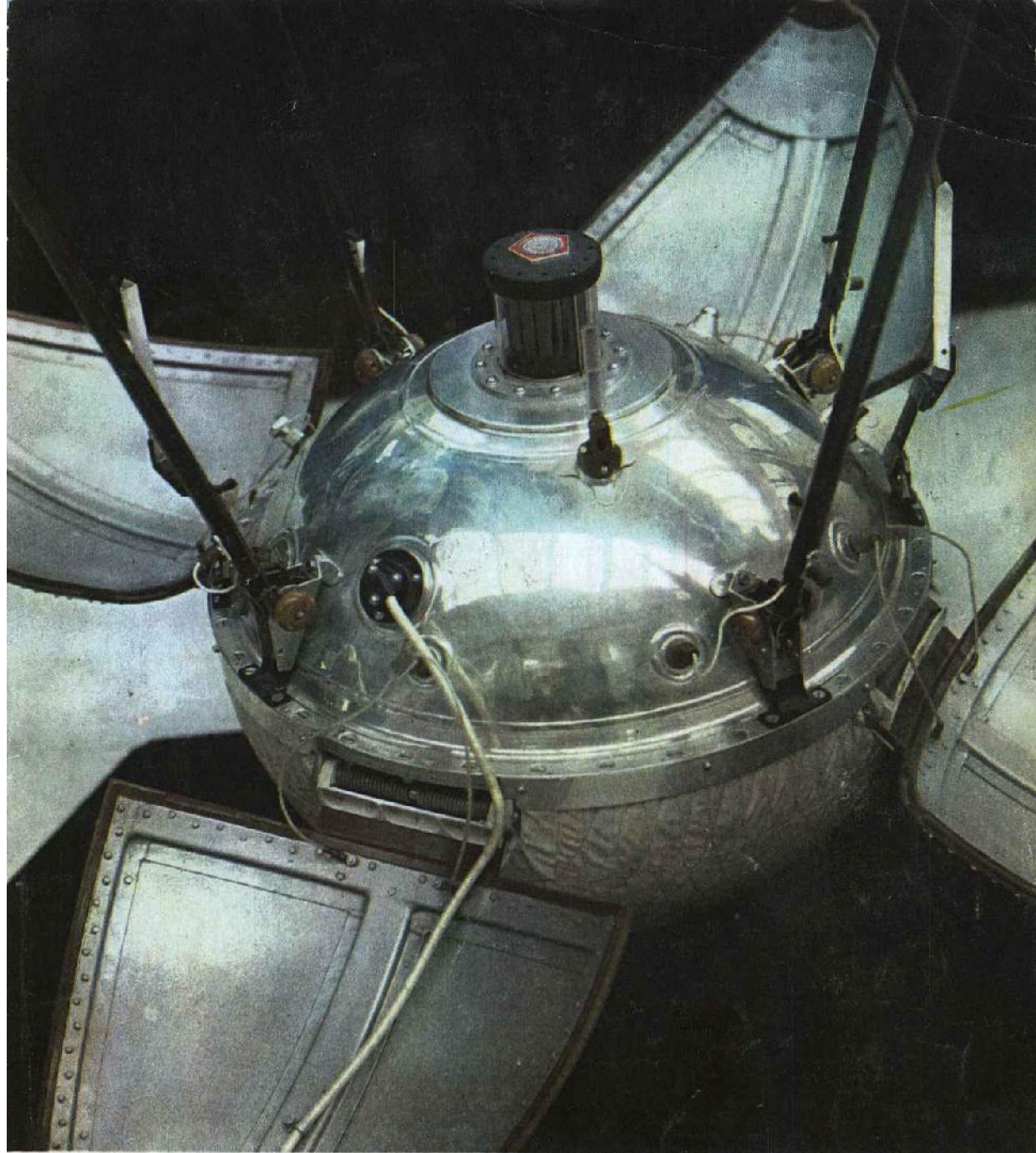
«В день 80-летия Гр. Льва Николаевича Толстого вся русская повременная печать приветствует великого писателя земли русской, посвящая ему статьи, воспоминания о нем, характеристику его литературной деятельности...»

Наш журнал, как чисто технический, не может по своей программе почтить специальными статьями маститого представителя русской мысли и слова; желая, однако, и со своей стороны присоединиться в этот день к общему торжественному привету и выразить в своем издании участие в праздновании, редакция «Записок РТО» решила поместить в августовском номере новейший портрет Графа А. Н. Толстого, составляющий последнее слово фотографической техники, — портрет с натуры в натуральных красках, исполненный лишь техническими приемами, без всякого участия кисти или резца художника, портрет тем более соответствующий торжественному дню, что он составляет торжество русской техники: съемка портрета в красках с натуры стала возможно лишь благодаря усовершенствованиям, сделанным в России С. М. Прокудиным-Горским в отношении цветочувствительности и верности передачи красок.

...Прилагаемый портрет сделан фотомеханическим способом: отпечатан с 3-х различных клише на типографском станке на один лист тремя красками. Из сочетания синей, красной и желтой красок, положенных на соответствующее клише, получились все оттенки цветов и даже серый, свидетельствующий о верности анализа цветных лучей и синтеза красок».

Несколько позже портрет был опубликован на страницах журнала «Фотограф-Любитель», издаваемого Прокудиным-Горским. Тогда же он был издан значительным тиражом книгоиздательством «Солнце» и поступил в продажу. Во всех трех случаях изготовлял клише и печатал портрет сам Прокудин-Горский.

Способный химик, талантливый изобретатель, выдающийся фотограф-художник, Прокудин-Горский был широко известен в России. В марте 1918 года по инициативе Внешкольного Отдела Наркомпроса в Николаевском зале Зимнего дворца проходили вечера под названием «Чудеса фотографии». Перед двухтысячной аудиторией Прокудин-Горский выступал с рассказами о цветной фотографии и показывал свои замечательные работы. Исследования, проводимые Прокудиным-Горским, и его большие достижения в области практики сыграли свою роль в развитии советской цветной полиграфии и фототехники.



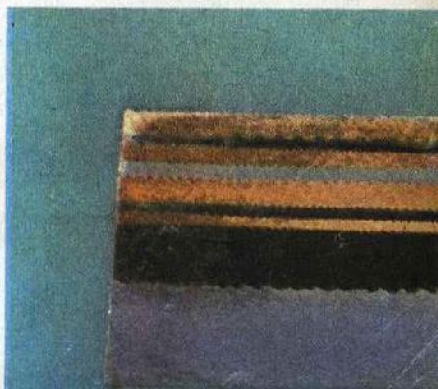
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА», МОСКВА

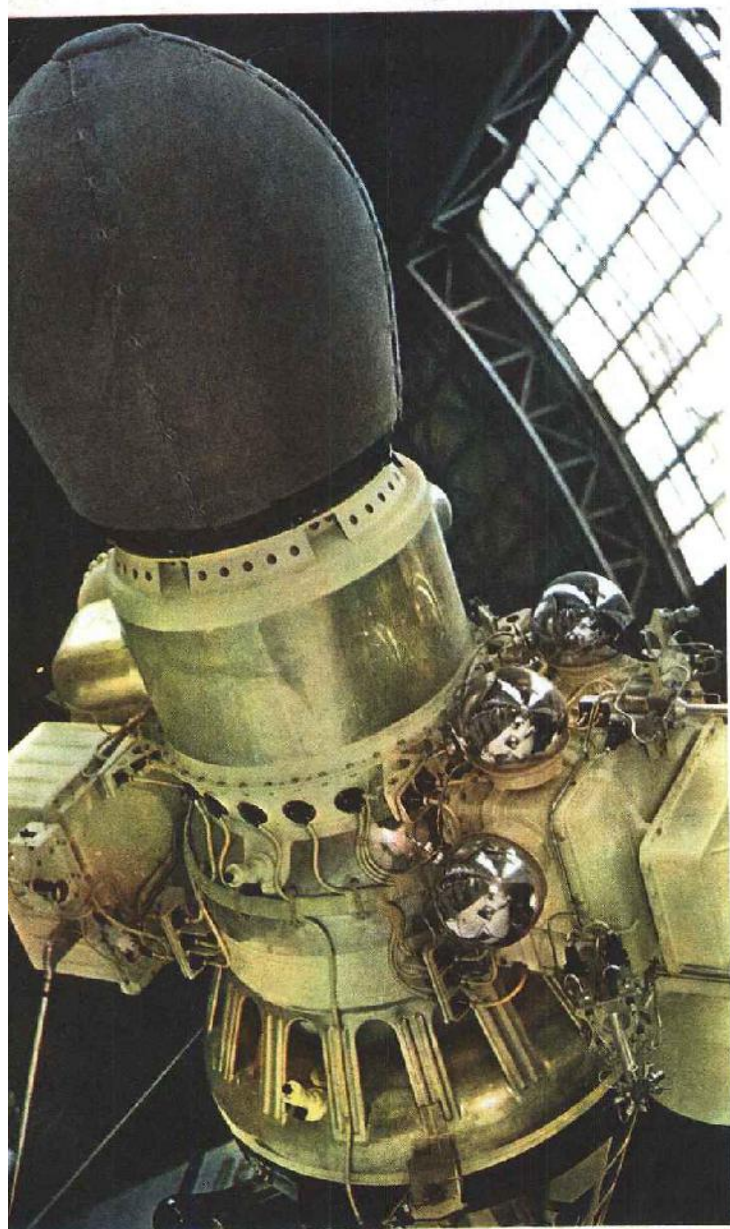
11

1970

● Полетом автоматической станции «Луна-16» открыт новый этап в исследовании небесных тел ● Дialeктический материализм—вот метод, позволивший Ф. Энгельсу почти 100 лет назад предсказать пути развития современной науки ● В ближайшие 5—10 лет предполагается завершить создание научных центров Сибирского отделения АН СССР в Иркутске, Красноярске, Якутске, Томске, Улан-Удэ ● Несомненно, сама фортуна озарила своей улыбкой итальянских археологов: в некрополе близ города Пестума открыты фрески, созданные рукой греческого художника V века до н. э.



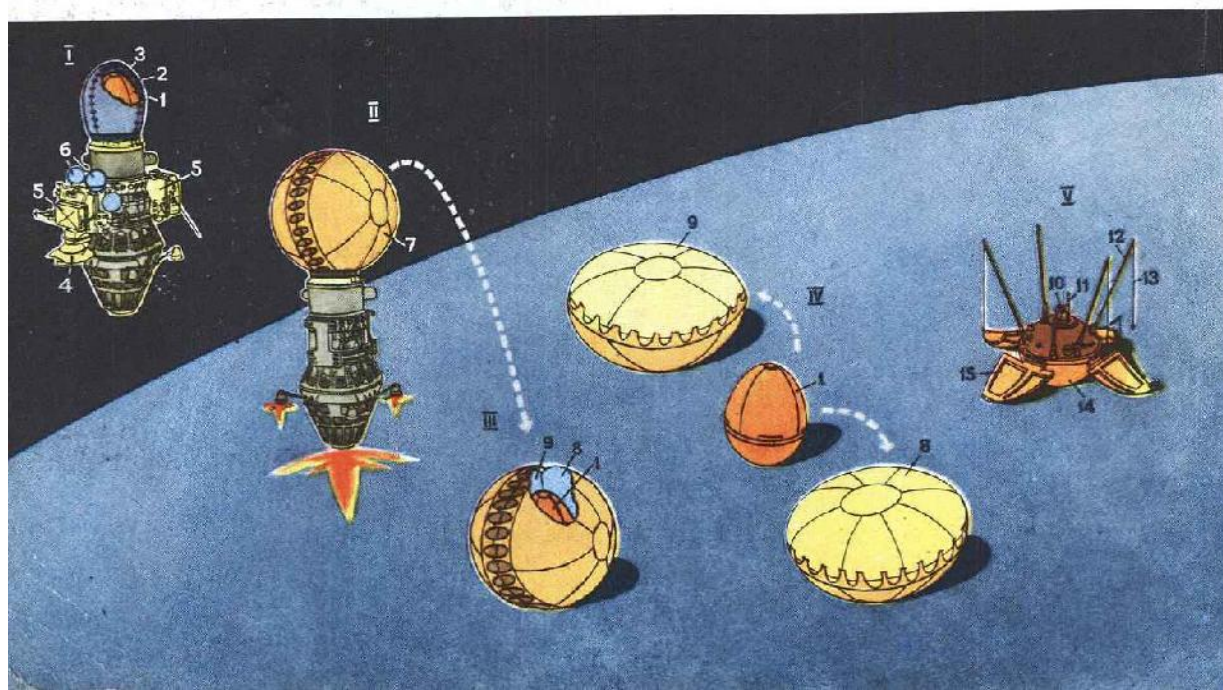
84-88



ПЕРВАЯ ПОСАДКА НА ЛУНУ

Ученые веками изучали поверхность Луны, было много гипотез о свойствах и составе лунного грунта. Но все они оставались только гипотезами. Науке необходимы были факты, данные научных измерений. Впервые люди Земли увидели, что же из себя представляет поверхность Луны на самом деле, 4 февраля 1966 года в 4 часа 50 минут московского времени. В этот момент автоматическая станция «Луна-9», совершившая первую посадку на поверхность Луны, передала телеизображение панорамы окружающей лунной поверхности.

Автоматическая станция «Луна-9» (I) имела специальный отсек для доставки на лунную поверхность — автоматическую лунную станцию (II), защищенную теплоизоляцией (3). На высоте около 75 км от поверхности Луны (II) уложенная вокруг станции система амортизации (2) надувалась (7) сжатым газом из баллонов (6), и по команде радиовысотомера (4) отбрасывались навесные отсеки (5) и включалась тормозная двигательная установка. На заданной высоте от поверхности амортизационный баллон (7) с автоматической лунной станцией отделялся и мягко опускался на поверхность (III). Амортизационные баллоны сбрасывались (IV), и станция начинала работать (V): корпус станции (14) занимал устойчивое положение, раскрывались антенны (12) с ответами (13), лепестковые антенны (15), световые эталоны (11), и включалась теленамера обзора лунной поверхности (10).





● НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

ВЕРТОЛЕТ Ка-26

(См. 2—3-ю стр. цветной вкладки.)

Вертолет Ка-26 спроектирован и построен коллективом конструкторов под руководством главного конструктора доктора технических наук Николая Ильича Камова.

При создании этого вертолета был учтен большой опыт эксплуатации целой плеяды соосных вертолетов, работавших на протяжении многих лет в самых различных климатических условиях и в самых разнообразных отраслях народного хозяйства.

Соосная схема несущих винтов позволила создать вертолет, обладающий высокой маневренностью при большой грузоподъемности и минимальных габаритах. Этот вертолет буквально обладает монополией при химической обработке полей, лесов, садов и виноградников. Его несущие винты так завихряют распыляемые химикаты, что они проникают в самую гущу листвы и покрывают даже нижнюю сторону листа.

Универсальность, специализированность и высокий экономический эффект удалось получить благодаря оригинальной конструкции фюзеляжа и хорошо продуманной компоновке вертолета.

На фото — вертолет Ка-26 и его съемное оборудование. Рядом с «летающим шасси» лежит грузопассажирская кабина, которая может быть быстро установлена на «шасси». Далее видна грузовая платформа.

Вертолет Ка-26 сочетает в себе надежность и минимальную стоимость эксплуатации, долгий срок службы с возможностью разностороннего и экономически целесообразного применения. Установленные на вертолете поршневые двигатели позволяют его эксплуатировать с минимальными расходами топлива в самых различных климатических условиях.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Вертолет Ка-26 представляет собой соосный вертолет типа «летающее шасси». Устанавливая на нем то или иное съемное оборудование, мы можем в широком диапазоне менять сферы применения этого вертолета в различных областях хозяйственной деятельности:

- перевозка пассажиров, грузов и почты;
- патрулирование лесов, линий нефте- и газопроводов; линий электропередач;
- ледовая разведка, поиск косяков рыбы, лежбищ морского зверя;
- авиационно-химическая обработка почвы и растений;
- магнитометрическая разведка полезных ископаемых;
- аэрокартография и геодезия;
- высадка научных экспедиций, геологических партий и пожарных десантов;
- производство строительно-монтажных работ;
- оказание скорой медицинской помощи в труднодоступных и отдаленных районах.

Фюзеляж вертолета клепаной конструкции. Он состоит из центрального отсека, кабины экипажа и двух хвостовых балок, к которым крепится хвостовое оперение. К центральному отсеку в специальных мотогондолах консольно прикреплены два

симметрично расположенных девятицилиндровых, звездообразных поршневых двигателя М14-В26. Это двигатели с воздушным охлаждением, они имеют взлетную мощность по 325 л. с. каждый. Двигатели спроектированы и построены специальным конструкторским бюро.

Сверху на центральном отсеке устанавливаются двухвальный редуктор, колонка и два трехлопастных стеклопластиковых несущих винта. Несущие винты имеют одинаковые диаметры. Они вращаются в противоположных направлениях с одинаковыми оборотами, относительно одной оси. Кабина экипажа расположена в передней части фюзеляжа. Летчик сидит на левом сиденье. Правое сиденье съемное, может быть использовано для второго члена экипажа (штурмана, оператора, второго пилота в учебном варианте) или для седьмого пассажира.

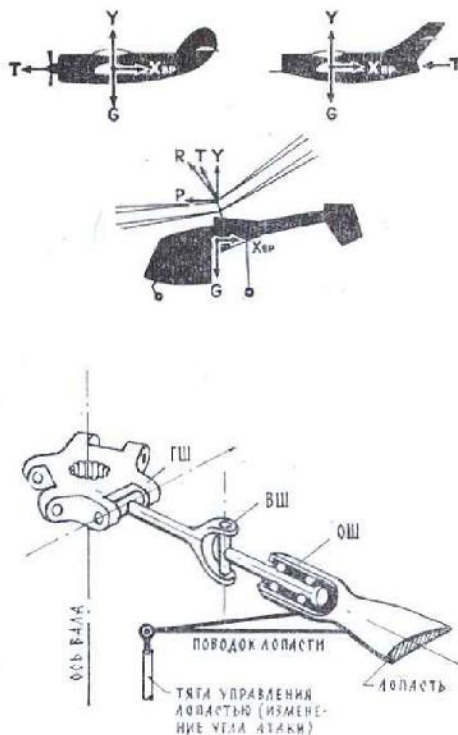
Винты вертолета Ка-26 заслуживают того, чтобы о них рассказать подробнее.

Это очень остроумно решенная техническая проблема. Ведь поднять в воздух и держать в воздухе три тонны с лишним сама по себе нелегкая задача!

Несущие винты вертолета работают в сложных аэродинамических условиях. Они отличаются и размерами и режимом работы. Диаметры самолетных винтов от 2 до 5 метров, а у вертолета они могут достигать до 40 метров. Несущие винты вертолетов делают около 170—350 об./мин., а у самолетов обороты винтов могут быть в 10 раз больше. Несмотря на небольшие обороты несущих винтов вертолета, скорости концов их лопастей достигают звуковых. Подъемная сила самолета с поршневыми или реактивными двигателями создается его плоскостью (крылом), а сила тяги — либо его тянущими винтами, либо струей раскаленных газов, выбрасываемых реактивными двигателями.

На вертолете же с помощью несущих винтов создается и подъемная сила и сила тяги и осуществляется пространственное управление и совершается посадка при отказе двигателей.

Таким образом, лопасти несущего винта вертолета одновременно сочетают в себе и крыло самолета и его тянущий винт. Рассмотрим вкратце, как же работают лопасти винта вертолета. Каждая лопасть несущего



винта с помощью трех шарниров крепится к втулке. На Ка-26 их по три лопасти на верхнем и нижнем винте (см. рис. на 2—3-й стр. цветной вкладки). Втулка нижнего винта установлена на внешнем, а верхнего — на внутреннем валах редуктора. Аэродинамические силы лопастей через втулки и редуктор передаются на фюзеляж вертолета. Каждая лопасть винта, вращаясь вокруг вала редуктора, совершает сложное колебательное движение в плоскости вращения и перпендикулярной ей плоскости взмаха. Такие движения лопасти возможны благодаря наличию горизонтального (ГШ), вертикального (ВШ) и осевого (ОШ) шарниров (см. рисунок). Предположим, что лопасти не имеют горизонтальных и вертикальных шарниров и рассмотрим физическую картину работы винта в горизонтальном полете. Как видно из рисунка, лопасти несущего винта, движущиеся в направлении движения вертолета (лопасть А), обтекаются воздушным потоком с большей скоростью (лопасть набегает на встречный воздушный поток), а лопасти, движущиеся в обратную сторону (лопасть В), обтекаются воздушным потоком с

ИЗ ИСТОРИИ ВЕРТОЛЕТА

К винтокрылым летательным аппаратам человечество обращается с давних времен. История сохранила для нас первые наброски первых «конструкторов» вертолетов еще в эпоху Возрождения. Один из них — великий Леонардо да Винчи. Он оставил для нас, его потомков, эскиз первого летательного аппарата (рис. 1) и сопроводил его кратким описанием, в котором отмечает примерный диаметр винта,

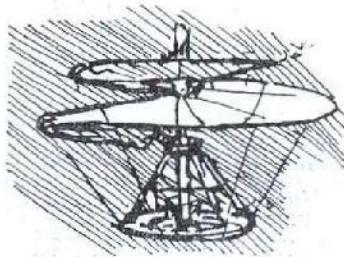
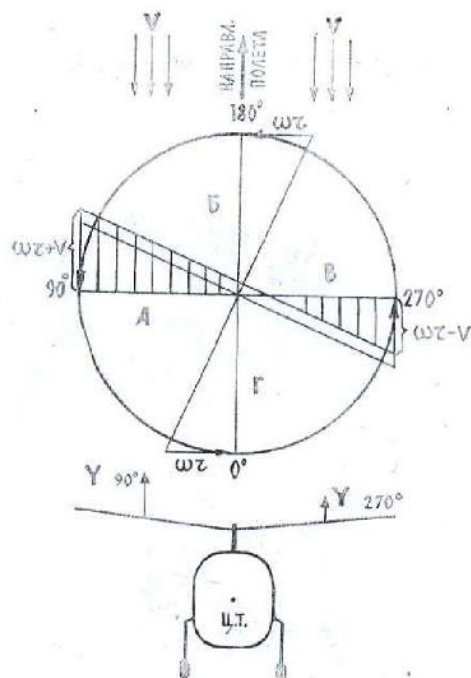


Рис. 1.

материал изготовления и дает некоторые пояснения принципа взлета вертолета.

Примерно через 300 лет после проекта Леонардо да

Винчи наш соотечественник М. В. Ломоносов предложил лабораторный вертолет для метеорологических исследований воздушного пространства. Эту машину, названную им «аэродромической» машиной, можно по праву считать прародительницей современных вертолетов. У нее два винта, соосно расположенных на одной оси на небольшом расстоянии друг от друга и приводящихся в движение пружиной двигателем (рис. 2). Принцип осуществления полетов на винтовых аппара-



Как работает вертолетный винт и сравнение его работы с работой винта самолета. R — полная аэродинамическая сила несущего винта вертолета, направленная перпендикулярно к плоскости вращения концов лопастей.

T — сила тяги винта самолета, реактивного двигателя, несущего винта вертолета. На вертолете она является составляющей полной аэродинамической силы (R) и направлена перпендикулярно к плоскости вращения втулки несущего винта вертолета.

Y — подъемная сила несущего винта вертолета и крыла самолета. Она является вертикальной составляющей полной аэродинамической силы (R) несущего винта вертолета.

P — составляющая полной аэродинамической силы (R) несущего винта вертолета, направленная по траектории полета.

$X_{вр}$ — сила сопротивления воздуха (вредное сопротивление).

G — вес вертолета или самолета.

W_r — составляющая скорости обтекания лопастей винта, обусловленная их вращением.

V — скорость обтекания лопастей винта, обусловленная поступательным движением вертолета.

меньшей скоростью (лопасть убегает от встречного воздушного потока). Лопасти находящиеся в этих азимутах, будут иметь разные величины подъемных сил, вследствие чего на винте с жестким креплением лопастей возникает значительный боковой опрокидывающий момент в сторону убегающей лопасти. Подъемные силы лопастей в азимутах 0° и 180° будут одинаковые и по величине равны среднему значению подъемных сил в азимутах 90° и 270° . Для того, чтобы уравнять подъемные силы и ликвидировать опрокидывающий момент, ввели горизонтальный шарнир (ГШ). Такое крепление позволило воздействовать на угол атаки лопасти и тем самым выравнивать ее подъемные силы на всех азимутах. Теперь лопасть при своем вращении вокруг оси стала одновременно совершать колебательные движения вокруг горизонтального шарнира. Эти движения лопастей, называемые маховыми движениями, вызвали появление других нежелательных сил (сил Кориолиса), которые действуют в плоскости вращения и нагружают лопасть в комле. Эти нагрузки могут привести к разрушению лопасти. Чтобы этого не происходило, конструкторы в креп-

ление лопасти ввели еще один шарнир — вертикальный (ВШ). Вертикальный шарнир разгрузил комель лопасти и дал ей возможность перемещаться в плоскости вращения. Чтобы лопасть не попадала в режим автоколебаний, в вертикальном шарнире устанавливается демпфер — устройство, препятствующее свободному вращению лопасти вокруг этого шарнира.

И, наконец, для изменения углов установки всех лопастей несущего винта, для вертикального подъема и спуска вертолета и для корректирования высоты горизонтального полета лопасть имеет осевой шарнир (ОШ).

Подобные сложные движения совершают руки человека во время плавания брассом. Они имеют возможность, правда, ограниченную, как и у лопастей вертолета, перемещаться (махать) относительно горизонтальной оси, вертикальной оси и осевой линии, проходящей от плеча до кончиков пальцев.

Благодаря большим стеклам кабины и сдвигающимся назад дверям обеспечен хороший визуальный обзор. Система вентиляции и подогрева воздуха обеспечивает в кабине нормальные рабочие условия при температурах наружного воздуха в диапазоне от -40°C до $+30^\circ\text{C}$. Для поддержания ровной температуры и снижения шума в кабине применена теплозвукоизоляция. Для отделки кабины использованы стекло-

тах настолько овладел передовыми умами человечества, что во многих странах стали появляться различные проекты вертолетов.

В России появляются проекты вертолетов А. Н. Лодыгина (рис. 3), В. Н. Коновалова (рис. 4), П. И. Гроховского (рис. 5) и другие. Многие авторы в качестве источников мощности предлагали использовать электрическую энергию.

К концу XIX и в начале XX века в русских институтах стали проводиться большие работы по теории авиа-

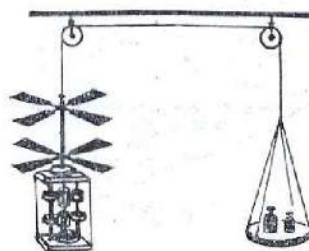


Рис. 2.

ции, аэродинамике воздушного винта и другие исследования в области воздухоплавания.

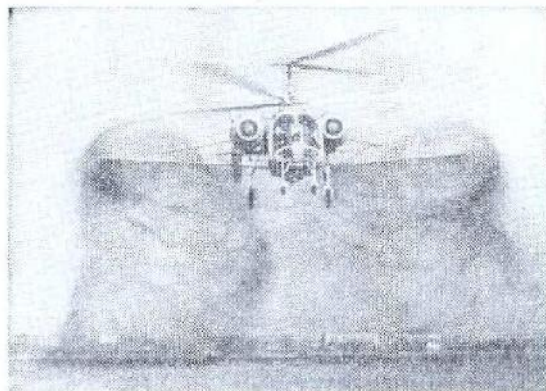
Этими работами руководили видные ученые Н. Е. Жу-

ковский, С. А. Чаплыгин, К. Э. Циолковский и другие. Создается первый в мире аэродинамический институт. Теоретические исследования незамедлительно применяются на практике. Появляются не только проекты, но и «живые» конструкции вертолетов, которые могут не только висеть, оторвавшись от земли, но и летать.

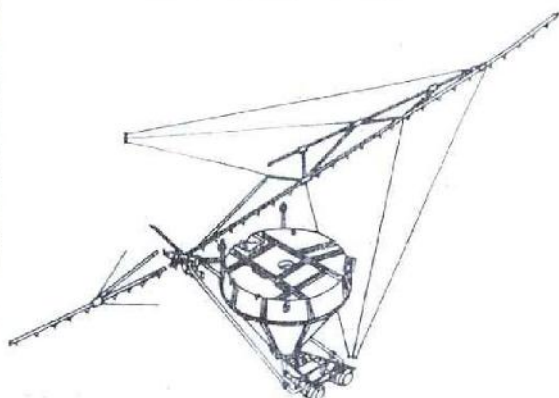
В начале века вертолеты появляются во Франции — Корию (рис. 6), Бреге и Рише, в России — В. Н. Юрьев и И. И. Сикорский.



Высадка пожарника с помощью веревочной лестницы.



Опрыскивание посевов.



Опрыскиватель. Он устанавливается на том месте, с которого убрана грузопассажирская кабина.

пластиковые и другие современные отделочные материалы. Комплекс пилотажного и радионавигационного оборудования и противообледенительная система лопастей и стекол кабины позволяют производить полеты в сложных метеорологических условиях. Все приборы и переключатели на приборной доске и пультах подсвечиваются красным светом, что позволяет летать ночью.

ОСНОВНЫЕ ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРТОЛЕТА КА-26.

Размеры вертолета:

высота на стоянке — 4,05 м
длина — 7,75 м
диаметр несущих винтов — 13,0 м
вес пустого вертолета во всех вариан-

тах применения с основным (несъемным) оборудованием — 1 965 кг
максимальный взлетный вес — 3 250 кг
максимальная скорость полета — 170 км/час

дальность полета при полных топливных баках и аварийном неприкосновенном запасе на 30 минут не менее 530 км

максимальная дальность полета с подвесными баками — 1 200 км
продолжительность полета на экономической скорости — 5 час.
допустимая нагрузка — 900 кг



Рис. 3.



Рис. 4.

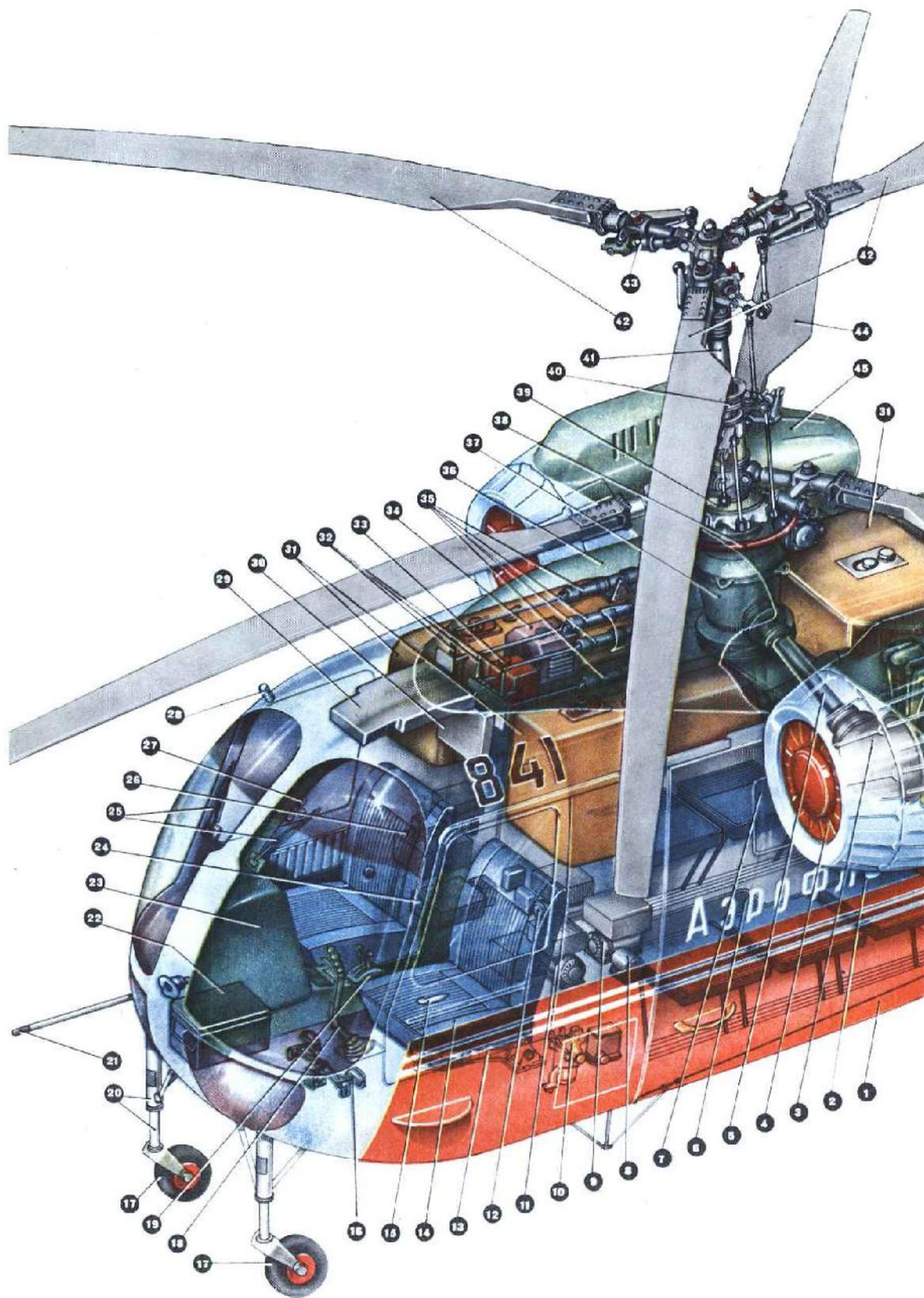


Рис. 5.

Особенно бурное развитие вертолетостроение получило в 30-х годах нашего века. Над вертолетами работают видные советские ученые и конструкторы А. М. Черемухин, В. А. Кузнецов, И. П.

Братухин, Н. И. Камов, Н. К. Скржинский, М. А. Миль. В 1934 году строится автожир А-7 конструкции Н. И. Камова, который развивал скорость до 220 км/час. В начале 40-х годов под ру-

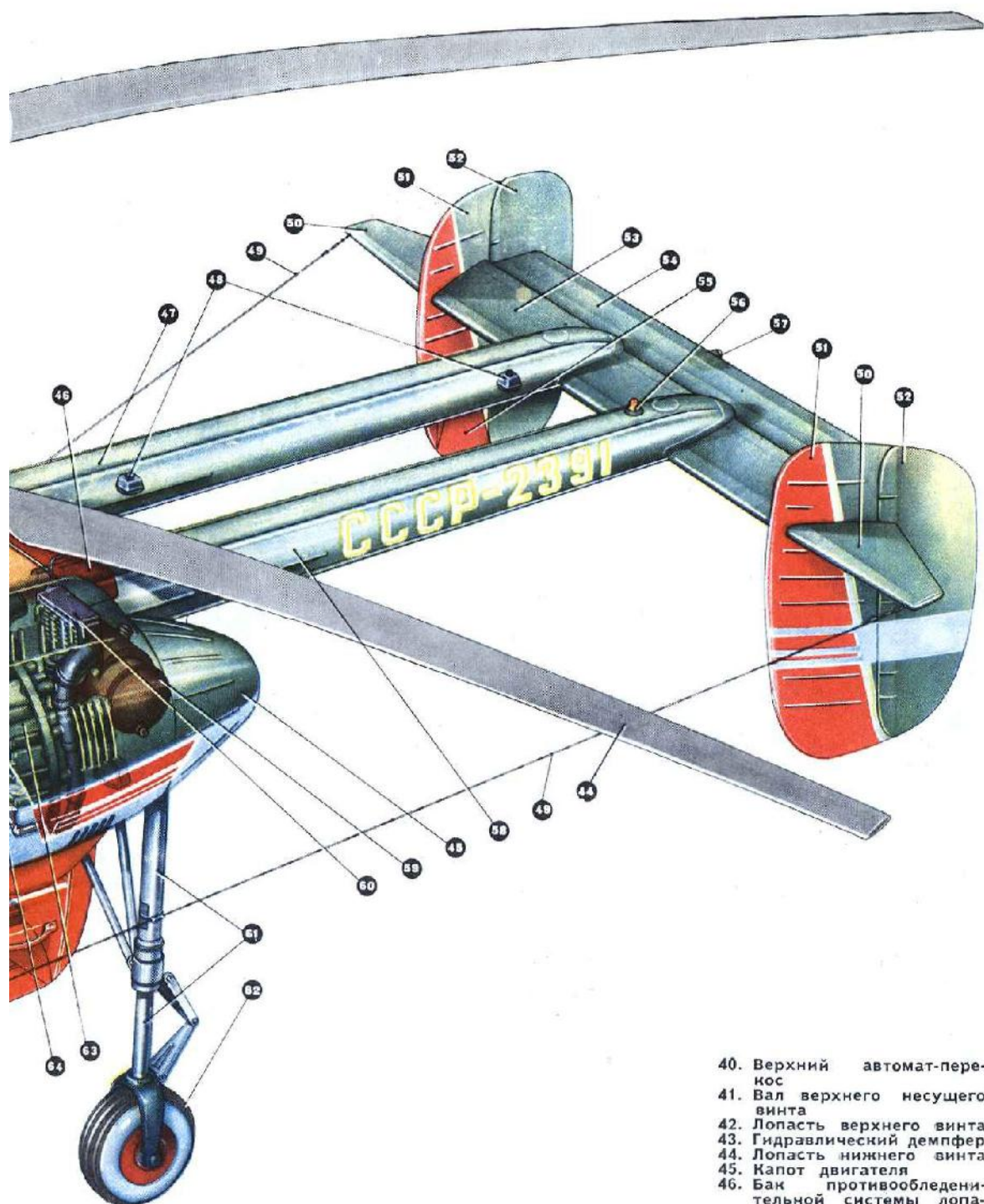
ководством Н. И. Камова проектируются и строятся первые отечественные соосные вертолеты. Появляются вертолеты Ка-8 и Ка-10. Уже вертолет Ка-10 показал, что соосная схема расположения несущих винтов (рис. 7) эффективна, экономична и маневренна.



ВЕРТОЛЕТ Ка-26

1. Пассажирская кабина
2. Сиденье
3. Редуктор двигателя
4. Створки вентилятора
5. Соединительный вал
6. Люк

7. Окно пассажирской кабины
8. Регулятор напряжения
9. Преобразователь ПО-250А
10. Фильтр-отстойник
11. Преобразователь ПАГ-1Ф
12. Преобразователь ПТ-200ц
13. Рычаг шаг-газа
14. Сиденье пилота



- 15. Ручка двери пилота
- 16. Педали
- 17. Колесо переднего шасси
- 18. Ручка циклического шага
- 19. Рычаги газа двигателей
- 20. Стойка переднего шасси
- 21. Приемник воздушного давления
- 22. Бортовой аккумулятор
- 23. Центральный пульт с приборной доской

- 24. Радиостанция I
- 25. Стеклоочистители
- 26. Радиостанция II
- 27. Вентилятор
- 28. Приемник температуры наружного воздуха
- 29. Верхний пульт
- 30. Узел защиты и коммутации
- 31. Топливный бак
- 32. Качалки управления
- 33. Бачок противообледенительной системы стекол кабины
- 34. Гидроблок
- 35. Гидроусилители
- 36. Обтекатель
- 37. Главный редуктор
- 38. Коллектор противообледенительной системы
- 39. Нижний автомат-перекос

- 40. Верхний автомат-перекос
- 41. Вал верхнего несущего винта
- 42. Лопасть верхнего винта
- 43. Гидравлический демпфер
- 44. Лопасть нижнего винта
- 45. Капот двигателя
- 46. Бак противообледенительной системы лопастей
- 47. Правая хвостовая балка
- 48. Антенны радиовысотомера
- 49. Антенна радиостанции II
- 50. Консоль стабилизатора
- 51. Киль
- 52. Руль поворота
- 53. Стабилизатор
- 54. Руль высоты
- 55. Антенна радиостанции I
- 56. Проблесковый маяк
- 57. Хвостовой аэронавигационный огонь
- 58. Левая хвостовая балка
- 59. Маслбак двигателя
- 60. Маслорадиатор
- 61. Стойка главного шасси
- 62. Колесо главного шасси
- 63. Двигатель
- 64. Бортовой аэронавигационный огонь



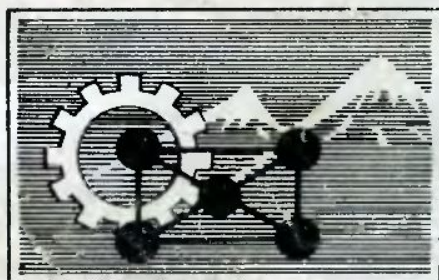
НАУКА И ЖИЗНЬ

● Кинодокументы микромира. Стробоскопический электронный микроскоп фиксирует сверхбыстрые процессы ● Мечты инженера. Кандидат технических наук П. Полетавнин предлагает черпать электроэнергию из ионосферы ● Фразоскоп. Психологи утверждают, что с помощью этого прибора можно научиться читать быстрее ● Вниманию самых юных читателей: приключения соломенного Страшила, храброго Льва и железного Дровосека продолжают.

9

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

1968



В н о м е р е:

И. КАССИРСКИЙ, действ. чл. Акад. мед. наук СССР — Скачок через тысячелетие	2
Цифры и факты	2
Математические досуги	11
Заметки о советской науке и технике	12, 45
Г. СПИВАК, проф. — Кинодокументы микромира	13
Формула теории относительности — с помощью теоремы Пифагора	17
В. КЕДРОВ, акад. — Ошибки совмещения и удвоения в истории науки	18
В. ФЕДЧИНА, канд. географ. наук — Земля в представлении картографов XV—XVI веков	23
В. КАЛАБУШКИН, доц. — Уникальная отливка	27
Кунсткамера	28, 106, 139
И. РАБИНОВИЧ, канд. мед. наук — Химия — медицине: пролонгированные лекарства	29
«Конный лыжник» из бронзового века	33
Новые книги	33
П. ПОЛЕТАВКИН, канд. техн. наук — Ионосферный МГД-генератор	34
Психологический практикум	41
80, 123, 135	
На вопросы читателей	41, 145
«Чайка»	42

ПО СТРАНИЦАМ ЖУРНАЛА «ПРОМЫШЛЕННОСТЬ АРМЕНИИ»

В. АМБАРЦУМЯН, презид. АН Армянской ССР — Наука возрожденного народа	46
Рефераты	49
Маленькие рецензии	51
Из жизни Александра Блока	52
Л. ОЗЕРОВ — Его поэзия в сердце человечества	52
Н. РАСКИН, докт. истор. наук — Часы Кулибина	65
П. СИМОНОВ, докт. мед. наук — О принципах организации науки в США	70
Медвежий балет под водой	75
Г. МИНЬКОВСКИЙ, канд. юридич. наук — Проблемы действительные и мнимые (Преступность несовершеннолетних)	76
К. ШАРАПОВ — Зубры	81
Б. ГРЖИМЕК, проф. — О том, что не сотворено руками человеческими	82
Я. СОЛОДУХО — Брем XX века	82
Мода и истребление животных	84
Д. ПИПКО — Зажигалка обретает права гражданства	88
Икебана — древнее японское искусство составления букетов	97
П. ЕГОРОВ — Панорамная фотокамера «Горизонт»	99
Ю. ФЕДОСЮК — Как ваша фамилия?	100
Танреки не хотят заниматься научной работой	107

А. ВОЛКОВ — Огненный бог марранов (Сказочная повесть)	108
Новые товары	117
А. МИХЕЕВ — «Конструктор» из листа бумаги	118
Подари другу садик	119
Э. НАЗАРОВ — Тарантул у меня дома	120
Ф. БЕЛКОВ — Тайна банковского билета	121
О нервности (Советы психолога)	122
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	124

КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

Г. ДОРОФЕЕВ, канд. физ.-мат. наук — Задачи с параметрами	128
А. ВЕИН, проф., и Л. ЛАТАШ, докт. мед. наук — Бессонница	130
Б. БАННОВ, канд. истор. наук — Фразоскоп	136
Шахматы без шахмат	143
Г. МЕЛИКЯН, инж., и В. МЕЛИКЯН — Любительский фильм не так уж сложно сделать звуковым	146
Альбом самоделок	149
Маленькие хитрости	150
Ответы и решения	151
Календарь садовода	152
Карел ЧАПЕК — Год садовода	152
Шестиструнная гитара. Вступительное занятие проводит заслуженный артист РСФСР А. ИВАНОВ-КРАМСКОЙ	154
А. МАЗОВЕР — Щенок. Уход, воспитание, обучение	158
Древнейший спутник человека — собака	160

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. Панорамная фотокамера «Горизонт». Фото И. Егорова (см. ст. на стр. 99).
Внизу — эмблема журнала «Промышленность Армении».
- 2-я стр. По родной стране. Фотохроника ТАСС.
- 3-я стр. Собаки. Рис. А. Перекальской.
- 4-я стр. В саду М. А. Мамулашвили. Фото Н. Зыкова.

НА ВКЛАДКАХ:

- 1-я стр. Основные методы пролонгирования действия лекарственных препаратов. Рис. О. Рево.
- 2—3-я стр. Швейная машина «Чайка». Рис. Б. Малышева (см. ст. на стр. 42).
- 4-я стр. «Конный лыжник» из бронзового века. Фото М. Успенского.
- 5-я стр. Газовые зажигалки. Рис. В. Иванова.
- 6—7-я стр. Панорамные снимки, сделанные фотокамерой «Горизонт». Фото И. Егорова.
- 8-я стр. Иллюстрации к ст. «Икебана — древнее японское искусство составления букетов».

Н А У К А И Ж И З Н Ь

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 9

СЕНТЯБРЬ

Издается с сентября 1934 года

1968



Карта мира Фра Мауро. 1499 год.

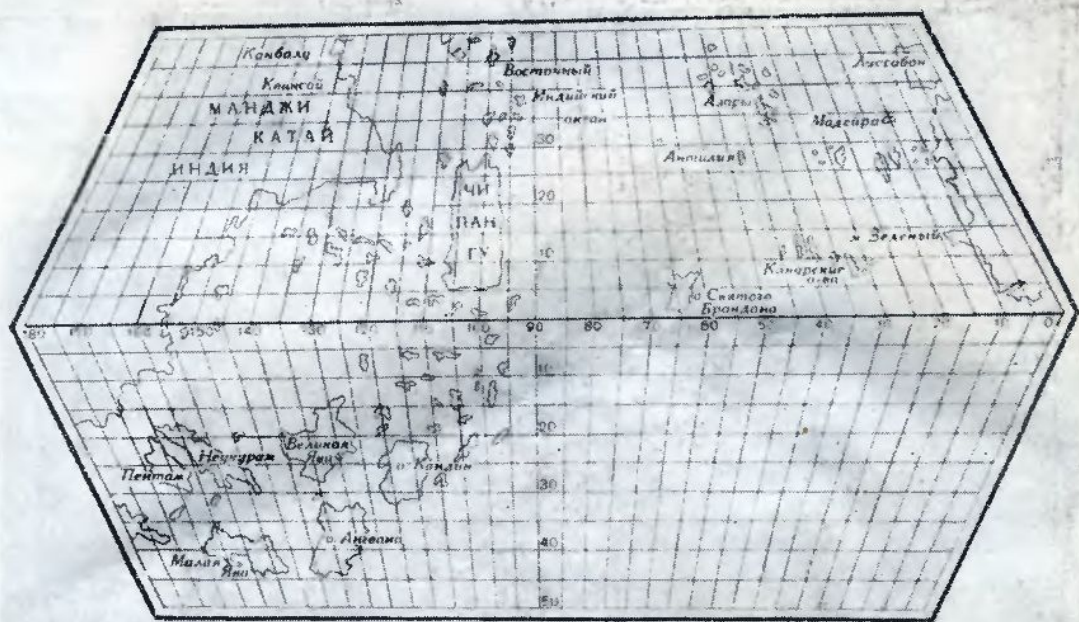
ЗЕМЛЯ в представлении картографов XV–XVI веков

XV век. Время, когда неимомерно возрастают потребности владетельной знати и монастырей феодальных европейских государств в роскоши. Велик спрос на золото, драгоценности, жемчуг, дорогие ткани, а также на пряности и специи для стола, краски и лекарственные травы. Все это есть на Востоке, в «Индиях», как тогда называли страны Юго-Восточной Азии. Но хорошо уже освоенный путь на Восток —

по Малой Азии и Персидскому заливу, путь через Египет по Красному морю — нарушен турками, захватившими в 1453 году Константинополь, и господством арабов, преграждавших путь через Красное море.

Правительства европейских стран начинают усиленно искать новые морские пути. В этот период на морские просторы выходят Португалия и Испания. Генрих Мореплаватель — сын пор-





тугальского короля Жоао — выделяет громадные средства на снаряжение экспедиций. Его каравеллы направляются вдоль берегов Африки, на юг. Но трудности дальнего пути, тяжелая мореходная обстановка мешают достигнуть цели.

Развитие мореплавания вызывает и развитие морской картографии. От арабов европейцы получили материалы древних географов, найденные в разрушенных городах и библиотеках бывшей Римской империи. Становятся известными обширные таблицы географических координат для многих пунктов уже открытого мира. Основы для этих таблиц арабы заимствовали из тру-

дов выдающегося ученого древности Клавдия Птолемея. Итальянцы составляют карты мира по новым материалам путешественников, успешно обобщая все полученные сведения.

Широко известными были Каталонская карта мира (1375 г.), карты венецианского картографа Андрея Бианки (1436 г.), наконец, прекрасная для своего времени карта Фра Мауро (1459 г.). Вся обитаемая суша на ней «втиснута» в одно полушарие. На западе очень четко и с большой достоверностью изображены контуры берегов Испании, Португалии, Франции (Галлии), Италии и других средиземноморских стран. Показан западный берег Африки, юг которой сжат рамкой карты. Четко показаны Персидский залив, Красное море, море Индийское и три «Индии». Первая — «Индия прима», к востоку вторая — «Бенгалия Индия секунда», и третья — «Индия Китайская», или «Терца». Показан остров Цейлон (Зайлам), остров Суматра, или Тапробана, на востоке — острова Ява и «Ява мажор» и, наконец, Симпанго, или Чипангу — Япония.

Американского континента на этой карте, понятно, нет. Второе, подразумеваемое, полушарие занято Мо-

рем-океаном, или морем Мрака, куда путь считается «богопротивным», почти запретным. По Птолемею, авторитет трудов которого был непоколебим, из 360° земной окружности на долю обитаемой и известной тогда суши приходилось 177°, то есть половина. Поэтому-то путь через море Мрака считался невероятным. Но признанная уже шарообразность Земли, потребность во что бы то ни стало добраться до «Индий» и многие неудачные попытки обогнуть южный континент — Африку все чаще вызывают мысль о пути на запад...

И вот появляется Колумб, человек, одержимый идеей достичь «Индий», плывя на запад.

В это же время выдающийся картограф и космограф того времени Мартин

Христофор Колумб.



Слева вверху — карта флорентийского ученого Пало Тосканелли. До нас не дошли ни оригинал, ни копия этой карты. Перед вами реконструкция карты, выполненная в XIX веке на основе писем Тосканелли.

Справа вверху — португальская карта 1513 года, на которой уже нанесена часть бразильского берега; внизу — карта 1520 года, на ней обозначены пути плавания Колумба и других мореплавателей.



Aus der Ausgabe des Polierwerks, Ausgabe 1813

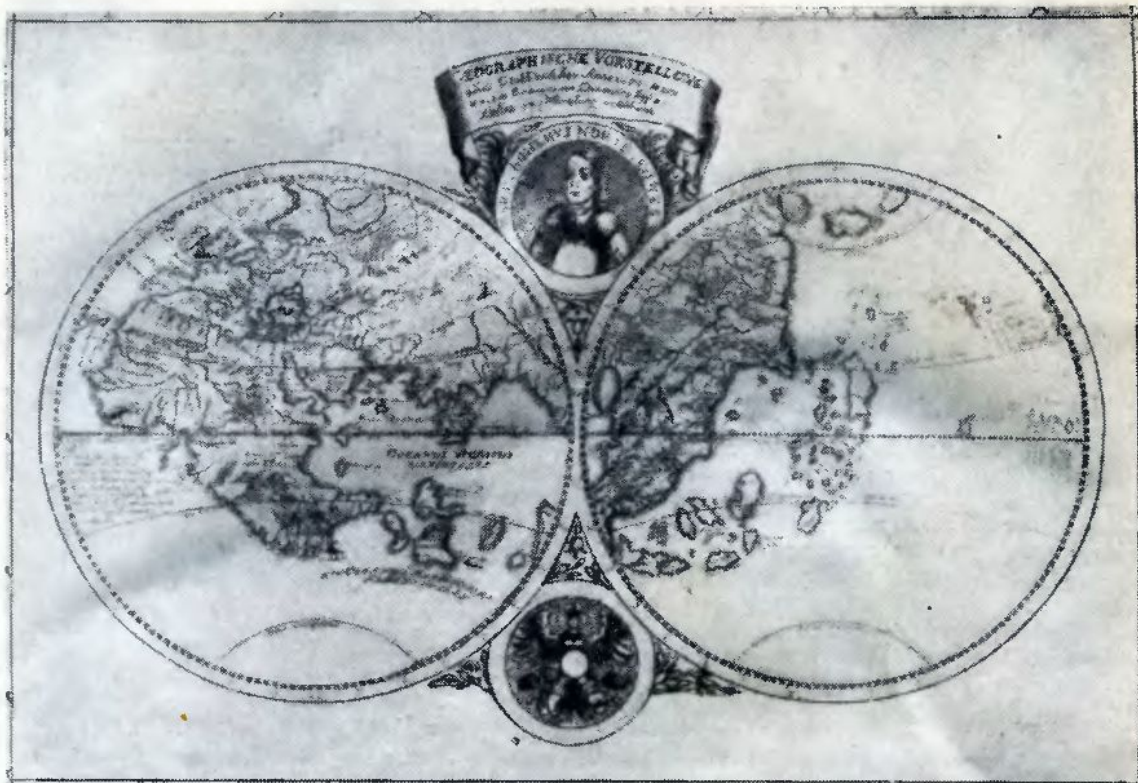
Бехайм создает первый средневековый глобус, на котором впервые уже на двух полушариях изображен весь известный тогда мир. Но, судя по глобусу, Бехайм

все еще отрицает реальность морского пути из-за громадной его протяженности.

Однако идея уже зародилась, ее нельзя было остановить. Нужен был только ис-

полнитель, человек, идущий на все во имя этой идеи. История выбрала Колумба, человека, знающего морское дело, кораблевождение, а главное, страстно верящего





Полушария Земли с глобуса Мартина Бехайма. 1492 год.

в свою идею и стремящегося к власти и богатству.

Роясь в трудах древних ученых, Колумб натолкнулся на спор Птолемея с Марином Тирским — другим ученым древности, считающим протяженность обитаемого мира не в 177° , а в 225° .

Своими расчетами Колумб доводит протяженность морского пути только до 90° (от Азорских островов до Чипангу — Японии). Переводя градусы в меру длины, Колумб снова ошибается, учитывая не арабские, а итальянские мили, которые были короче, уменьшая, таким образом, протяженность морского пути еще на одну треть, дотянув Азию до длины Калифорнии. Возможно, Колумб пользовался и картой Тосканелли — флорентийского математика, который, показав «весь запад обитаемого мира», почти вдвое преувеличил протяженность азиатского материка и тем дал графическое обоснование возможности пересечь море Мрака.

Так, мысли Колумба получают графическое подтверждение. Путь на запад возмо-

жен. Долгие годы тратит Колумб на безуспешные поиски поддержки экспедиции у королей Португалии. Наконец он вынужден обратиться к испанской королеве Изабелле. С трудом снаряжаются три каравеллы.

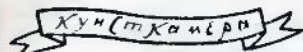
Хорошо известны и не раз описаны четыре плавания Колумба. Но, открыв новые земли, Колумб не нашел того, что искал, хотя сам до конца верил, что открыл земли Азиатского континента, — он назвал их Вест-Индией.

Благополучное плавание Колумба послужило как бы сигналом для целой толпы последователей. Мореходы из разных стран двинулись на запад, смело бороздя воды неприступного ранее моря Мрака. Вскоре морские побережья Северной и Южной Америки наносятся на карты. Америго Веспуччи и другие мореплаватели убеждаются в том, что открытые земли не Индия и не Азия, так как ни природа, ни вид звездного неба не совпадают с указаниями Марко Поло и других путешественников, побывавших в Китае

и Индии. Это Новый Свет, новый континент. Карты с убедительностью фиксируют это. На португальской карте 1501—1504 годов нанесена уже часть бразильского берега Южной Америки, острова Изабелла (Куба), Ямайка и другие, показана часть береговой линии Северной Америки. Но контуры Юго-Восточной Азии, как и на последующей карте 1513 года, приложенной к изданию трудов Птолемея, даются еще грубо схематично и ошибочно.

Значительно полнее карта 1529 года, на которой показаны не только пути плавания Колумба и других мореплавателей, но и полученные к этому времени сведения о Новом Свете. На карте впервые почти закончены контуры Южной Америки, значительно больше стало известно и о Северной Америке и Панамском перешейке. К этому времени были уточнены сведения и о контурах берегов Юго-Восточной Азии.

Кандидат
географических наук
В. ФЕДЧИНА.



ФИГУРНЫЕ СТИХИ

Еще в Древней Греции писались фигурные стихи, сохранились три из них — в виде секиры, крыльев и яйца, причем существенно, что внешний вид каждого стихотворения соответствует его теме.

Сообщая нам о том, что древние фигурные стихи назывались «панчиники», от глагола пандзо — играю, специалисты в области стихосложения приоткрывают и отношение Древних версификаторов к своим опытам: поэтическая игра, некий занимательный экзерсис, столь необходимый в любой профессии и соответственно принимающий вид то балетного станка, то разыгрывания гамм и ганонов, то боксирования с грушей.

Звезды и кресты, треугольники и пирамиды, сердца и вазы, башни и пальмы — таковы наиболее

Читатели нашего журнала уже знакомы с различными типами «версификаторских курьезов». Мы рассказывали и о стихах-перевертышах, палиндромонах, которые читаются не только слева направо, но и справа налево («Наука и жизнь», 1966 г., № 7), и о стихах, основанных на рифмах-омонимах, где полностью совпадают звучания слов, различных по своему значению («Наука и жизнь», 1967 г., № 12), и о фигурных стихах, контуры которых напоминают очертания какого-нибудь предмета («Наука и жизнь», 1966 г., № 8).

CARMEN PYTHAGORICUM

Прекращает мир Силу всего света.
вверховъ лавъ

Рис. 2.

известные формы фигурных стихов, широко распространенных в средневековой поэзии Западной Европы.

Виртуозно владели разными формами прикладного стихосложения и русские поэты XVII—XVIII веков.

Вот стихотворение в форме сердца, его автор прадедушка русской поэзии Симеон Полоцкий (1629—1680) (рисунок 1).

А вот хрестоматийные образцы курьезной «школьной лирики» неизвестных авторов, развлечения школяров XVII—XVIII веков:

«Стихотворение пифагорическое», напоминающее чертеж Пифагоровой теоремы; оно читается снизу вверх, справа налево, а затем направо (рис. 2).

Любопытный образец «школьной лирики» и «Стихотворение противопоставительное», где два рядом стоящих стиха имели общие части, сохраняя прямо противоположный смысл (см. рис. 3).

Старый наш знакомый перевертыш — палиндромом мы встречаем в школярском «Стихотворении рачьи», читающемся взад и вперед одинаково: «Аки лот и та мати толика. Аки лев и та мати велика».

Были «Стихотворения-отголоски», построенные в вопросо-ответной форме, в которых последние слоги



Рис. 1.

CARMEN ANTITHETICUM,

Адам	преступ	заключ
	ник небо	аст.
Иисус	правед	отверз

Рис. 3.

CARMEN GRYPHICUM

С богом *зде* пребывать в свете,
Ноп, нас хранит всех от сети

Рис. 4.

И
 кто
 придя
 в твои
 запретные
 где не был до того никто
 найдет безмолвные твои
 и тайны света низведя
 в тьмы безответные
 родит тебе мечты
 тот светлый ты
 твоя звезда живая
 твой гений двойника
 его смиренно призывая
 смутясь молишь издалика
 а ты а ты вечерняя звезда
 тебе туда
 глядеть
 где я
 где
 я

Рис. 5.

Я
 еле
 качая
 веревки
 в синели,
 не различая
 синих тонов
 и милой головки,
 летаю в просторе
 крылатый, как птица,
 меж лиловых кустов,
 но в заманчивом взоре,
 знаю, блещет, алея, зарница!
 И я счастлив ею без слов.

Рис. 6.

представляли слова, являю-
 щиеся ответом на вопрос, за-
 ключающийся в основном
 стихе.

Что плачешь, Адаме, ты:
 земного ли края? — Рая.
 Что не входишь в небо;
 знать, боишься брани? —
 Раны.

И уж совсем курьезно
 «Стихотворение грифиче-
 ское» (рис. 4), содержащее
 слова, читаемые по назва-
 ниям букв, благодаря чему
 стих получает иной смысл.
 В приводимом нами примере
 слово «зде» нужно читать:
 «зело добро есть», а во вто-
 ром стихе слово «ноп» —
 «наш отец паки».

За последние 200 лет фи-
 гурные стихи и всякое дру-
 гое прикладное стихотвор-
 чество почти исчезли из ев-
 ропейской литературы.
 Должно быть, поэты убеди-
 лись, что там, где выигры-
 вает геометрия, проигрыва-
 ет поэзия. Лишь время от
 времени ненадолго возрож-
 дается интерес к этим за-

МОЙ
 НОМЕР
 НОМЕР
 СТИХА
 НА ЭКЗАМЕН
 ЦИФРУ
 АРЕНОЙ ЧУВСТВ МОИХ И ДУМ
 УВЕРЕННЫХ НО
 РАССТАВЛЯЯ
 ЦИФРУ
 ПО ПРОВОДНОСТИ СТРОИМ,
 НАЧАЯСЯ
 ИДУ
 ЗОНТ ЗВОН.
 ЗОЛ. ЗОНТ.
 КРУГ РУН
 МЕРТВ. ВЕРТ...
 ШАГ... ФЛАГ...
 СТАЛЬ... СТАЛ...
 ВЗВЗГ! ВНИЗ!

ЖИЗНЬ, ВСПРИМ! — МЫШЦ — СНИП, СТОИ! — МИР СКРЫТ, ЛАШЬ — КРИН СТОИ.

ВСЮ ЖИЗНЬ —
 ГЛЯДЕТЬ В ПРОВАЛ
 ПОКА
 В АОРТЕ
 КРОВЬ ДИНА!
 ВСЮ ЖИЗНЬ —
 ПАРАД,
 АНТРЗ,
 ПОКАЗ!
 — АЛЛЕ!
 ЦИРНАЧ
 СТИХА

1925 г.

Рис. 7.

А вот перед вами и изобразительные стихи Андрея Вознесенского, где слились фигурный стих и палиндромон, современная техника стихосложения с... более чем двухтысячелетней традицией. Но предоставим

Андрей ВОЗНЕСЕНСКИЙ

Академик Лихачев указывает, что в древних рукописях Слово и Буква были картинами. Такими же элементами орнамента и цветастых сенок были надписи на лубках. Напечатанная двухцветно «Арифметика» Магницкого, по которой учился Ломоносов, являла интересные наборные комбинации, например, случай «галерного деления», где красная сфера разрезалась черной галерой. Древние обрядовые песнопения на Руси писались в виде акростиха и назывались краегласием. Таким образом, рисунок приобретал звуковое выражение. Пушкин пришел в восторг от стихов Нодье, описывающих лестницу и расположенных, как лестница. А Ван Гог, подписывая зеленые холсты кармином, вводил

Поэт мыслит образами. И, не оформляясь еще в слова, в сознании возникают изобразы стиха. В. Шкловский рассказывал: «Блок признавался, что, перед тем как написать стихи, ему видятся «звуковые пятна». Вот их-то и хотелось записать. Кино и ТВ увеличивают поток информации, зрительного познания. Сейчас человек познает, получает информацию, упакованную в картины, в зрительные образы, не меньше, чем через буквы. Картина становится словом, сообщением. Для восточной поэзии, скажем, для японской, очень важно, как расположены стихи, даже какой тушью начертаны. Неслучайна поэтому частая неудача перевода на русский японских танок — начертание, картинность стиха исче-

Первый сказал: это длинные волосы дождя, и мы, люди, своими судьбами, как гребнем, расчесываем, приводим в гармонию небо,



жизнь, природу, воды времени, часто при этом недосчитываясь друг друга.

Эти люди устали после работы. Сверху то, что они думают, внизу то, что они есть, это их бессознательные ощущения.

ва, их изображающие, случайны.

Пятый сказал: непонятно, но на гребень похоже.

Шестой сказал: это хохма...

Не был ли он ближе всех к истине?

чайка
плавок бога

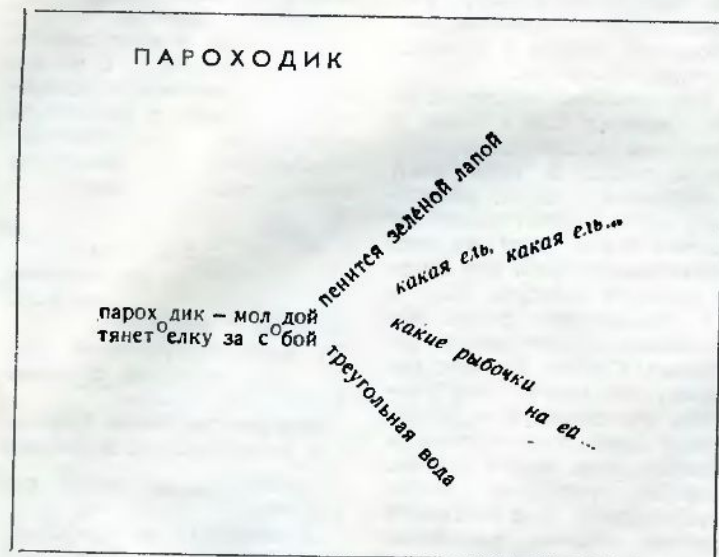


Рис. 9

Второй сказал: нет, внизу — несбывшееся, то, что потонуло в реке жизни, о чем мечтали.

Третья сказала: нет, вверх идут усталые, но уверенные в себе люди, вода внизу сносит нелепые миражи, соблазны, ерунду.

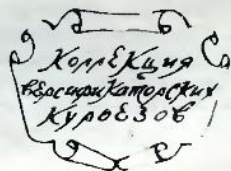
Четвертый сказал: это первые попавшиеся, случайные люди идут, поэтому сло-

Другой изостих (рис 9): вид сверху двухтрубного пароходика, разрезающего воду. Зеленая волна похожа на праздничные еловые ветки. Серебряные (а может быть, золотые?) рыбки всплывают, словно елочные игрушки. Маленькое чудо природы.

Думаю, что длинную поэму можно написать вме-

сто «Чайки». Это метафорический ген стиха.

Многие художники решили тему «хождения по водам». Я даю решение этой темы стихом-рисунком. Невидимую фигуру можно мысленно представить по белому треугольнику приближающихся плавок — чайке между небом и морем. Она бела и материальна. Опять маленькое чудо природы. Предвижу упреки в несерьезности, забавах, играх со словом. Не думаю, что поэзия обязательно «должна быть глуповатой», но почему не быть ей иногда легкомысленной?



МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕОЖИДАННОСТИ

Дробь $\frac{a^3 + b^3}{a^3 + (a-b)^3}$ можно сократить на показатель степени. Как ни странно, от такой «варварской» операции она не изменится. Например:

$$\frac{5^3 + 4^3}{6^3 + 4^3} = \frac{5 + 4}{6 + 4} = \frac{9}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{5^3 + (5-4)^3}{6^3 + 2^3} = \frac{5 + 1}{6 + 2} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

А вот еще одно тождество кунсткамерного типа:

$$\sqrt[n]{a + \frac{a}{a^n - 1}} = a \quad \sqrt[n]{\frac{a}{a^n - 1}} = a$$

что позволяет совершать «кошунственные» действия, например, в выражении $\sqrt[3]{3 \frac{3}{26}}$ вынести из-под корня

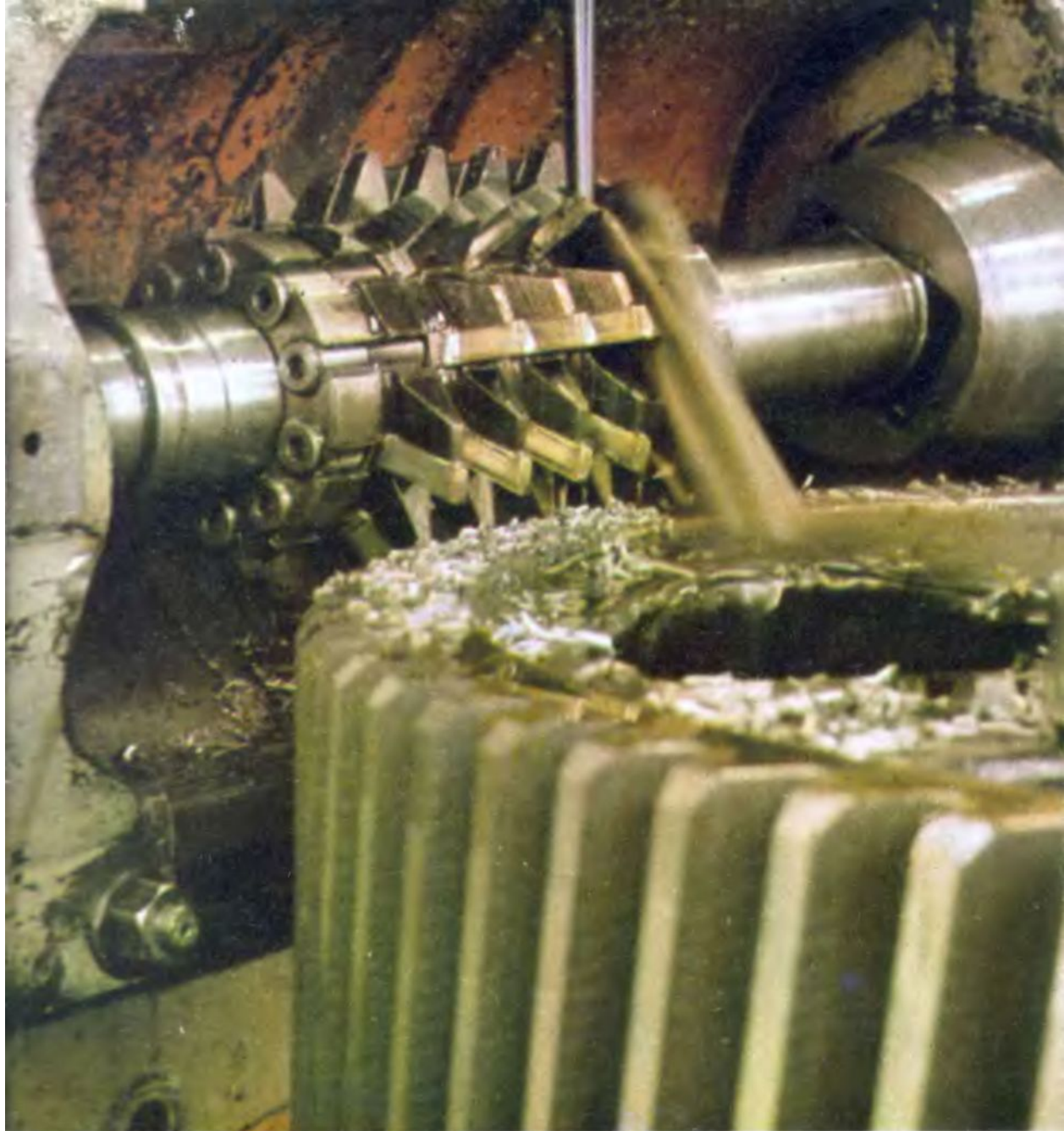
целую часть дроби, то есть утверждать (и это на самом деле так!), что

$$\sqrt[3]{3 \frac{3}{26}} = 3 \sqrt[3]{\frac{3}{26}}$$

или $\sqrt[5]{2 \frac{2}{31}} = 2 \sqrt[5]{\frac{2}{31}}$

$$\sqrt[3]{2 \frac{2}{7}} = 2 \sqrt[3]{\frac{2}{7}}$$

и т. п.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

4

1969

● Шатурская ГРЭС — первый электрический центр Советской России — работает в одном строю с электрическими гигантами наших дней ● Знание законов биомеханики, которые, конечно, не были известны создателям нашей письменности, позволит, по-видимому, усовершенствовать технику письма ● Статья «Специальности» могущих средств подкажет, какому из них отдать предпочтение.



АРХИТЕКТОРЫ ЭКСПЕРИМЕНТИРУЮТ

Архитекторы И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ.

КВАРТИРЫ-ПУТЕШЕСТВЕННИЦЫ

Представители недавно появившейся науки о будущем — футурологии — утверждают, что предсказать будущее нельзя, можно лишь дать какое-то количество возможных вариантов будущего. Многочисленные экспериментальные архитектурные проекты являются разработками вариантов архитектуры будущего, а отнюдь не попытками предугадать архитектуру будущего.

Рассматривая проблему жилища будущего, необходимо учитывать, что архитектура не является строго изолированной областью человеческой деятельности. На развитие архитектуры оказывают влияние самые различные области человеческой цивилизации, причем воздействие на архитектуру одного фактора зачастую прямо противоположно воздействию другого. В этой статье речь пойдет лишь об одной проблеме — влиянии развития средств передвижения на архитектуру жилища.

В статье «Архитекторы экспериментируют» («Наука и жизнь» № 2, 1969 г.) рассказывалось о путях превращения городской квартиры в разновидность индивидуального дома. Такое обособление квартиры от несущей конструкции и от своих соседей открывает большие возможности для широкого развития движущегося жилища.

«Накопление отдельных элементов жилищной культуры идет в значительной степени через подвижное жилье — вагон, авто, аэроплан и так далее. В спальном вагоне, как и в каюте парохода... — первые шаги создания жилищной культуры», — так более тридцати лет назад определил М. Я. Гинзбург — один из крупнейших советских архитекторов своего времени — значение средств транспорта в проектировании современного жилища.

Подвижное жилище может быть двух видов. С одной стороны, это транспорт, в котором организовано временное жилище (именно с таким подвижным жилищем говорит М. Я. Гинзбург в приведенной цитате из его книги «Жилище»), а с другой стороны, это жилище, которое поставили на колеса. Другими словами, гибрид транспорта и жилища возникает с двух сторон: со стороны жилища и со стороны транспорта.

Вероятно, первым «обжитым» средством транспорта был корабль. Вынужденная длительность морских путешествий превращала корабль в небольшой клочок суши, на котором располагался маленький город. Поезда дальнего следования тоже в какой-то степени похожи на движущиеся населенные пункты. Однако коллективный транспорт постепенно утрачивает функции жилища. Это объясняется увеличением скоростей передвижения, а следовательно, и сокращением сроков путешествия. Так, первые транскеанские перелеты продолжались более суток, что вынуждало оборудовать самолеты спальными местами. Но очень скоро длительность полета сократилась настолько, что потребность в организации сна пассажиров на борту самолета отпала. Аналогичный процесс происходит и в железнодорожном вагоне. Причем исчезновение элементов жилища является здесь не столько следствием увеличения скорости самого железнодорожного транспорта, сколько тем, что развитие воздушного пассажирского транспорта практически ограничивает масштаб расстояний железнодорожных пассажирских перевозок.

Итак, коллективный транспорт, первоначально являвшийся гибридом средств передвижения и жилища, постепенно становится «чистым» транспортом.

Рис. 1. «Двигающийся город». Проект архитектора Р. Херрона.



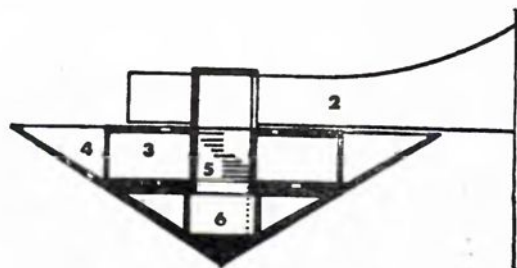
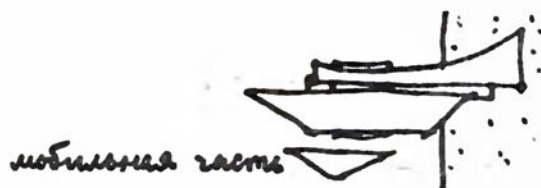
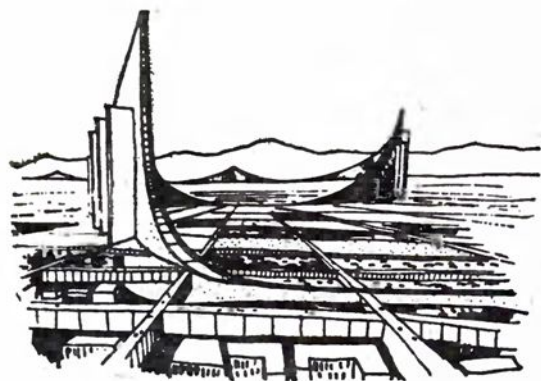


Рис. 2. «Стена кластер». Проект архитектора Курокавы. Перспектива. Жилая ячейка: схема, разрез.

Однако не исключены еще случаи, когда людям приходится подолгу передвигаться с места на место. Хотя бы туристские поездки на время отпуска. Например, поездки на корабле вокруг Европы, специальные туристские железнодорожные поезда.

Путешествовать в обычных поездах или автобусах не совсем удобно, так как рассчитаны они лишь на кратковременное проживание и поэтому недостаточно комфортабельны для длительных поездок. Для таких случаев необходимо создавать специальные гостиницы на колесах. Несколько таких движущихся отелей уже ходит по дорогам Европы.

Двигающиеся населенные пункты нужны не только для туристов. Существует целый ряд профессий (например, геологи, строители железных дорог, трубопроводов и многие другие), при которых постоянное передвижение места жительства совершенно необходимо. Вряд ли можно считать нормальным существующее положение, при котором этим категориям людей приходится постоянно жить без привычного комфорта и к тому же отдельно от семьи.

Необходимость создания специальных движущихся населенных пунктов, вероятно, уже назрела.

Пока еще, за исключением предложения английского архитектора Р. Херрона (рис. 1), нет проектных разработок двига-

ющихся городов. Однако и этот проект вряд ли имел в виду решение тех задач, о которых мы только что говорили, посколькудвигающийся город Р. Херрона — довольно большой населенный пункт и совершенно неясно, какова цель совместного движения столь большого количества людей. Все же этот проект представляет, вероятно, определенную ценность для развития идеи двигающегося жилища.

Развитие перевозного жилища в основном связано пока с проблемой второго дома, то есть жилища семьи на время отдыха. Характер такой мобильной жилой ячейки определяется в первую очередь тем, как много можно взять с собой груза при выбранном средстве передвижения.

Простейшим из существующих типов мобильного жилища является походная палатка, упакованная в рюкзак, а простейшим средством транспортировки такой жилой ячейки — собственные ноги. Это, конечно, наименее комфортабельный вид жилища, и его ни в коей мере нельзя сравнить с современной квартирой.

Используя велосипед, мотороллер или мотоцикл, можно несколько увеличить вес, а следовательно, и объем перевозимого жилища. Но наибольшее влияние на развитие мобильного жилища оказал легковой автомобиль, и с ним главным образом связана сейчас сама проблема подвижного жилища.

Развитие шло в двух направлениях. Во-первых, сам автомобиль стал оборудоваться различными приспособлениями, позволяющими превращать его в место для ночлега. Это различного рода откидывающиеся сиденья, превращающиеся на ночь в кровати. Появляются в автомобиле предметы бытовой техники: радиоприемники, портативные телевизоры и даже холодильники.

Еще большее многообразие моделей дала другая линия развития — различные виды добавлений к автомобилю. Наиболее легкие комплекты этого типа перевозятся в багажнике или на крыше автомобиля. В Англии и особенно в США широкое распространение получили буксируемые прицепы-трейлеры. Это фактически маленькие дома на колесах. Размеры их колеблются в больших пределах — от двухместного до восьмиместного. Трейлер буксируется на место стоянки, а затем автомобиль отцепляется.

Если же человек хочет провести свой отпуск, постоянно переезжая с места на место, то нет необходимости отцеплять автомобиль от буксируемой части. Так появляется самодвижущийся трейлер. Эти трейлеры оборудуются основными атрибутами комфортабельного жилища: туалетом, ванной с горячей и холодной водой, кухней и тому подобными удобствами. А в самых больших моделях появляется вторая ванная комната, радиотелефон, подогреваемые и охлаждаемые кресла и ряд других усовершенствований.

Стремление к компактности заставляет проектировщиков уделять большое внимание разработке оборудования трейлеров. Рассматривая проблему мобильного жилища, английский архитектор Вильсон пишет: «Показательно сравнить удобство мобиль-

ных домов с обычным домом той же стоимости. И зачастую оказывается, что в мобильном жить намного лучше, потому что оборудование в нем значительно рационализировано и миниатюризировано. Это улучшает не только второй дом, но в большой степени оказывает благотворное влияние и на основное, постоянное жилище семьи».

И действительно, лучшие модели оборудования жилища часто приходят именно из мобильного дома.

Массовое производство мобильных домов создало проблему организации мест их стоянок. Раньше, когда мобильных домов было еще немного, они могли располагаться на природе в любом месте. Сейчас же массовое увлечениедвигающимся жилищем уже грозит превратить сельскую местность в хаотическое скопление индивидуальных домов, разрушающих природу. Архитекторы забили тревогу.

В ближайшие годы в СССР резко увеличится количество легковых автомобилей, а затем неизбежно возникнет потребность в трейлерах. И тогда мы можем столкнуться с теми же трудностями, которые сейчас стоят перед архитекторами США и Англии. Чтобы не повторять ошибок, необходимо серьезно изучить возможные пути развитиядвигающегося жилища и подумать о создании целой системы, учитывающей способность жилища передвигаться в масштабе всей страны.

Уже сейчас немало семей имеют дачу. При этом происходит как бы удвоение квартиры: одна ее часть находится в городе, а другая — в сельской местности. Причем некоторое время одно из этих жилищ пустует. Если для летнего отдыха вместо дачи используется мобильный дом, положение фактически не меняется. Второе жилище какую-то часть времени в году зря занимает место.

Один из возможных вариантов разрешения этого противоречия подсказывает проект японского архитектора Курокавы. Он спроектировал дом в виде бетонной стены с консолями, к которым подвешиваются конусообразные жилые ячейки. Каждая ячейка состоит из двух частей. Верхняя часть жестко скреплена с конструкцией здания, а нижняя при желании может отцепляться и использоваться как трейлер (рис. 2). Таким образом, мобильный второй дом является дополнительной жилой площадью основного дома семьи.

Американский архитектор Морган в своем проекте под названием «Интерпод» предлагает отцеплять от несущей конструкции целиком всю жилую ячейку (рис. 3). По мысли Моргана, по всей территории страны возможно возвести несущие конструкции в виде больших железобетонных столбов с консолями, и на них устанавливать легкие жилые ячейки, полностью снабженные встроенным оборудованием и мебелью. Консоли на опорах расположены таким образом, что ячейку можно легко снять с опоры и перевезти на другое место. Там может быть аналогичная опора или просто свободный участок местности. В последнем случае снятая ячейка превращается из квартиры

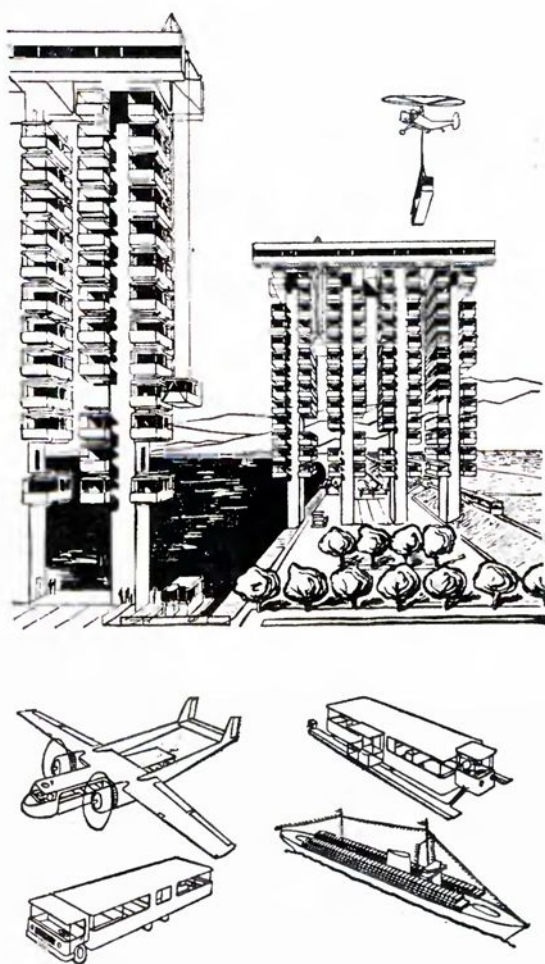


Рис. 3. «Интерпод». Проект архитектора Моргана. Перспектива. Транспортировка ячейки.

многоэтажного дома в индивидуальный жилой дом. Установленные на борту океанского лайнера, эти ячейки могут служить каютами для морского путешествия, а перевезенные в горы или на берег моря, становятся дачей. При этом необходимость иметь второе жилище полностью отпадает.

Аналогичные предложения выдвигаются и рядом других архитекторов. Такую модель можно назвать единой системой перевозки мобильного жилища.

Однако мобильное жилище может быть не только перевозимым, но и самодвижущимся. В этом случае происходит как бы слияние автомобиля с жилой ячейкой.

Сливается с жилой ячейкой прежде всего помещение для автомобиля. В настоящее время гараж и квартира располагаются, как правило, в разных сооружениях. Однако проектировщики стремятся максимально приблизить автомобиль к месту жительства его хозяина. Пример такого сближения — построенные в Чикаго два дома под названием «Марина-сити». Это шестидесятиэтажные круглые башни, первые 20 этажей которых занимают стоянки для автомобилей, а в верхних этажах располагается жилье. Причем число автомобильных стоя-

нок в доме точно соответствует числу квартир.

Следующим этапом приближения автомобиля к хозяину будет слияние помещений для автомобиля и для человека. Другими словами, автомобиль будет располагаться непосредственно в квартире.

Преобразами такого решения могут служить существующие в настоящее время кинотеатры на открытом воздухе, в которых зрители смотрят кинофильм, не выходя из автомобиля. Появились магазины, в которые покупатели въезжают прямо на автомобиле. Есть предприятия, где стоянка автомобилей организована прямо в цехе. Вероятно, аналогичная идея может быть применена и в жилище.

Осуществление подобного принципа потребует коренным образом пересмотреть не только жилище, но и автомобиль. Если автомобиль несколько видоизменить, то можно сделать так, чтобы он не просто занимал место в жилой ячейке, а использовался как элемент оборудования квартиры. Конечно, это будет уже не автомобиль в привычном понимании, а нечто другое. Поэтому назовем его просто «средство передвижения». Поскольку в данном случае разговор идет не о сегодняшнем дне, а о сравнительно далеком будущем, то вполне возможно, что это средство передвижения будет даже не обязательно колесным. Оно может быть шагающим, летающим, на воздушной подушке или каким-либо другим.

Не так давно несколько молодых английских архитекторов, объединившихся в группу «Аркигрэм», представили проект под названием «Жилище 1990». Одной из интересных деталей этого предложения является стоящее в жилой ячейке кресло. Оно может передвигаться на воздушной подушке и не только по комнате, но и вне жилища (рис. 4). Другими словами, это и есть автомобиль, стоящий в квартире и используемый как элемент оборудования жилища.

Другой вариант на эту же тему предложил архитектор Вебб. В его проекте «Драйв-ин-хоум» частью общей комнаты служит специально оборудованный автомобиль в виде прозрачного куба (рис. 5). Прообразом такого автомобиля послужил, вероятно, автомобиль, спроектированный парижским конструктором Квазаром Каном. Первый образец этого автомобиля можно было недавно увидеть на улицах Парижа, а затем и Лондона. Внешнее сходство этого автомобиля с комнатой, возможно, и натолкнуло Вебба на мысль использовать автомобиль в качестве части жилой комнаты.

Как видим, развитие идеи слияния средства передвижения и жилища в значительной степени стирает границы между архитектурой и транспортом.

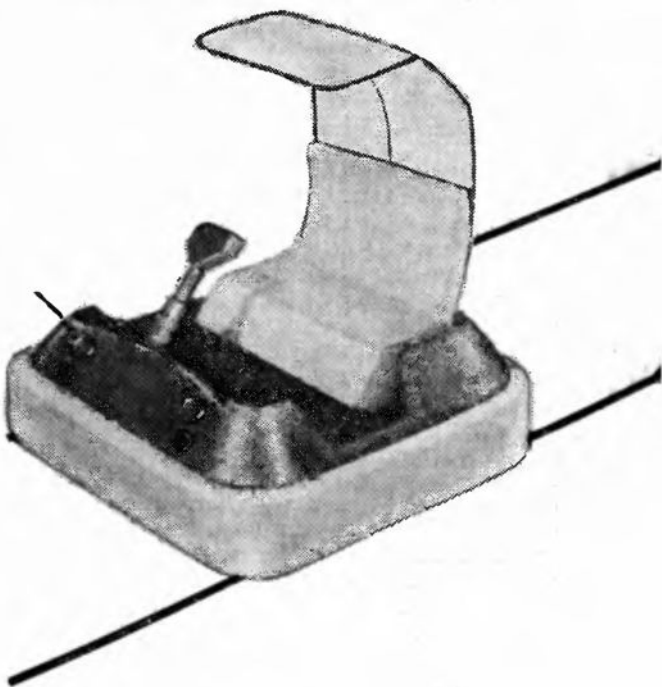
Следующим шагом в развитии тенденции слияния жилища и автомобиля, нам кажется, было бы создание семейной жилой ячейки, состоящей из персональных самодвижущихся ячеек, соответствующих количеству членов семьи. В этом случае семья будет образовывать всякий раз семейную ячейку путем стыковки персональных ячеек,

подобно стыковке космических кораблей. Эта стыковка и последующая расстыковка будут происходить ежедневно.

В этой модели четыре объекта: основной дом, второй дом, помещение для средств передвижения и само средство передвижения слиты в единый феномен — самодвижущуюся персональную жилую ячейку.

Выдвигая эту идею, мы не даем пока каких-либо конкретных технических и пространственных эскизов этой ячейки, поскольку воплощение подобной идеи в проект требует большой совместной работы архитекторов и специалистов, работающих над созданием новых моделей средств передвижения. Только такое содружество позволит перейти от дилетантских фантазий на указанную тему к проектным предложениям достаточно квалифицированного уровня как с точки зрения архитектуры, так и с точки зрения транспорта.

Семейная мобильная ячейка — лишь средство смены места жительства. Поэтому она не исключает необходимости пользоваться существующим коллективным или индивидуальным транспортом для ежедневных по-



ездок на работу, в театр, магазин и прочее. Персональная же мобильная ячейка является не только жилищем, но и персональным транспортом. А это значит, что появление такой ячейки может коренным образом изменить все виды существующего транспорта. Индивидуальный транспорт всех видов становится ненужным, поскольку его функции начинает выполнять сама ячейка. Коллективный транспорт также вынужден будет резко изменить свой характер: он должен будет приспособиться к перевозке не просто людей, а людей в ячейках. Конечно, все эти рассуждения нельзя понимать буквально, не надо думать, что автобус или троллейбус будет заполняться вместо пассажиров комнатами. Это, разумеется, бессмыслица. Персональная мобильная ячей-

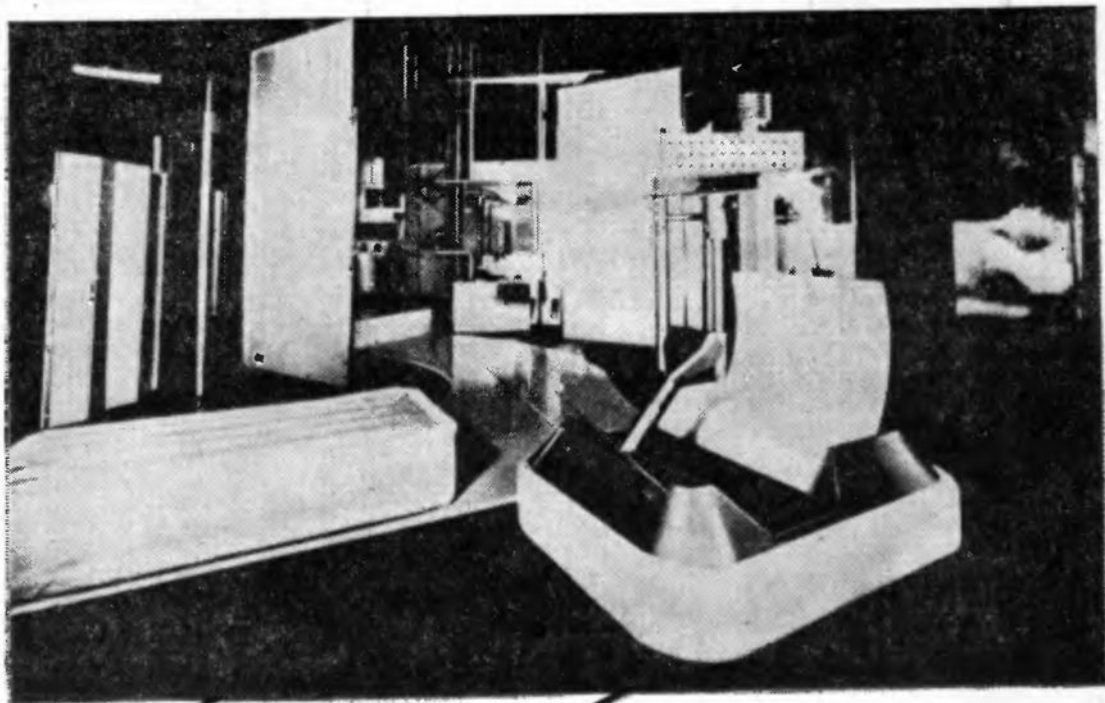


Рис. 4. «Жилище 1990». Проект группы архитекторов «Аркигрэм». Фрагмент макета.

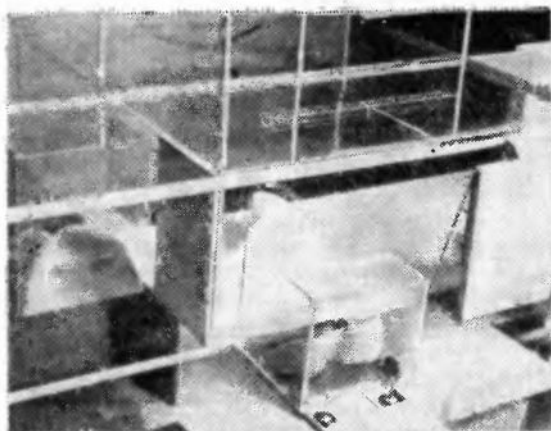


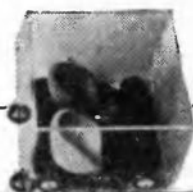
Рис. 5. «Драйв-ин-хоум». Проект архитектора Вебба. Фрагмент макета.

объем и при необходимости сможет значительно уменьшать свои габариты, может быть, даже до размеров чемодана. Другими словами, придется решительно пересмотреть сами наши представления о жилище.

Дальнейший прогресс архитектуры, в том числе и архитектуры жилища, как нам кажется, в большой степени будет зависеть от того, насколько полно будут архитекторы использовать последние достижения науки и техники. Мы вполне согласны со словами архитектора П. Нейрна, который говорит, что очень скоро «архитекторы будут поставлены перед выбором: либо отказаться от своей роли ведущего лица в области организации человеческого пространства, либо они должны расширить свою позицию, пересмотреть материалы, средства производства, технику и изобретения нашего века».

В этой статье мы пытались показать, какие качественные сдвиги в архитектуре жилища могут произойти под влиянием средств передвижения. Но, конечно, автомобилем современная техника отнюдь не исчерпывается. Если архитекторы попытаются шире использовать современную технику, которая пока еще, казалось бы, не имеет отношения к строительству, наши представления о жилище изменятся еще больше, нежели рассказано в этой статье.

ка — это не привычная нам комната сегодняшнего дня, только поставленная на колеса и снабженная двигателем. Персональная мобильная ячейка нечто качественно иное. Она, вероятно, будет иметь переменный





XXIV
СЪЕЗД
КПСС

НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА», МОСКВА.

3

1971

В КАНУН XXIV СЪЕЗДА
КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА.
НАУКА И ТЕХНИКА
СТРАНЫ СОВЕТОВ
НА РУБЕЖЕ ДВУХ ПЯТИЛЕТОК.

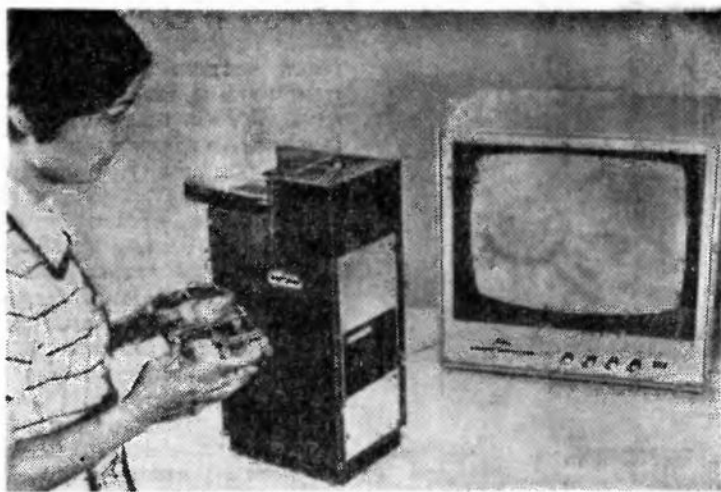


вторую — созданную ее тенью. Их взаимодействие создает необходимые условия для появления муаров. Остается лишь их сфотографировать. На фотографии расстояние между линиями соответствует глубине рельефа.

Такой метод, возможно, позволит по топографическим картам тела определять различные виды сколиозов, а в технике — изучать деформации шины автомобильного колеса при его вращении с очень большой скоростью, анализировать (на уменьшенных моделях) волны, создаваемые корпусом судна.

НА ГРЕБНОМ КОЛЕСЕ ПО МЕЛКОВОДЬЮ

Пусть себе некоторые посмеиваются над английским изобретателем Робертом Греем: мол, вытаскил вновь на свет старое гребное колесо и заставил его работать в новой роли. Сам он уверен, что кораблестроители ухватятся за его идею. Он считает, что мелкий каботажный флот вскоре уйдет на пенсию, замененный амфибиями, подобными той, которую он построил.

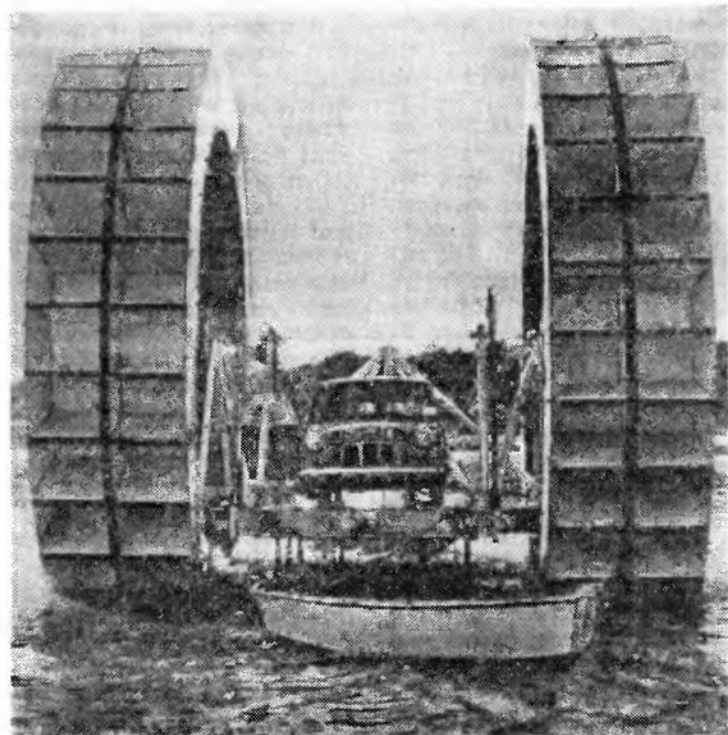


Два огромных колеса из плавучих ящиков, движимые автомобильным мотором, несут амфибию по суше и по воде. Недостаток машины — слишком большой вес. Как признает сам Грей: на полторы тонны выше расчетного. Поэтому и скорость ее — 4,5 километра в час — не достигает расчетной, равной 9 километрам в час.

На вопрос, для каких целей предназначается его конструкция, Грей заявил, что ее назначение — осуществлять сообщение между судами и сушей.

«МИНИ-ТЕЛЕ-КИНО»

Японские фирмы «Тосиба» и «Фудзи» разработали конструкцию телевизионного проектора, который носит название «Мини-Теле-Кино». Он позволяет просматривать через телевизор обычные кинофильмы, снятые на 8-миллиметровую пленку. Одной кассеты хватает на 30 минут просмотра. Новый аппарат позволяет воспроизводить кадры и замедленно. От одного аппарата может работать сразу несколько телевизоров, поэтому фильм могут одновременно просматривать много зрителей. Отпадает необходимость в затемнении комнаты.



ЗАЩИТНАЯ ОБУВЬ

Польская обувная промышленность недавно выпустила и испытала новые модели защитной обуви. Ботинки для железнодорожников характерны тем, что очень быстро и легко расстегиваются. Такая обувь незаменима для стрелочников, которым иной раз приходится в считанные мгновения высвобождать зажатую стрелкой ногу. Шахтеры и металлурги получают обувь, защищающую ноги от ударов, электромонтеры — от поражения электрическим током, дорожно-строительные рабочие — от вредных последствий вибрации, вызываемой пневматическим молотком.

никновения зрительных последовательных образов, так как они подавляются импульсами, идущими извне. Однако при специально созданных условиях можно проследить их возникновение, особенности течения и затухание.

Длительность зрительных последовательных образов зависит от многих условий: интенсивности света, вызвавшего этот образ, пред-

шествовавшей адаптации глаза, яркости фона, на который проецируются образы, состояния самого наблюдателя и др.

Продолжительность их у здоровых людей бывает различна (от секунды и менее до нескольких минут).

Общее утомление, недостаточный сон, пониженное содержание кислорода в воздухе уменьшают длительность зрительных последовательных образов.

Отсутствие этих образов выявлено у больных с сосудистыми и инфекционными процессами головного моз-

га и т. д. Зрительные последовательные образы отражают состояние зрительно-нервного аппарата и центральной нервной системы в целом.

Если зрительные последовательные образы мешают зрению, если они длятся десятки минут, час или более, нужно обратиться к врачу, в первую очередь к окулисту, который при необходимости направит к соответствующему специалисту.

**Кандидат
медицинских наук
Г. РУДИНСКАЯ.**

Недавно на Соловецких островах я увидел каменные лабиринты, о которых читал в «Науке и жизни» (№ 5, 1970 г.).

Прошу вас рассказать, какие еще известны типы построек каменных лабиринтов, и, если можно, опубликовать их схемы.

Н. ФЕДОРОВ.
г. Ленинград.

Перед вами—схемы различных каменных лабиринтов.

Строители каменных лабиринтов применяли спирально прочерченный принцип конструирования, пред-

полагающий предварительное «проектирование» рисунка лабиринта на земле. Можно выделить четыре основных типа каменных лабиринтов: подковообразные, круглоспиральные, почкообразные и концентрически-круговые.

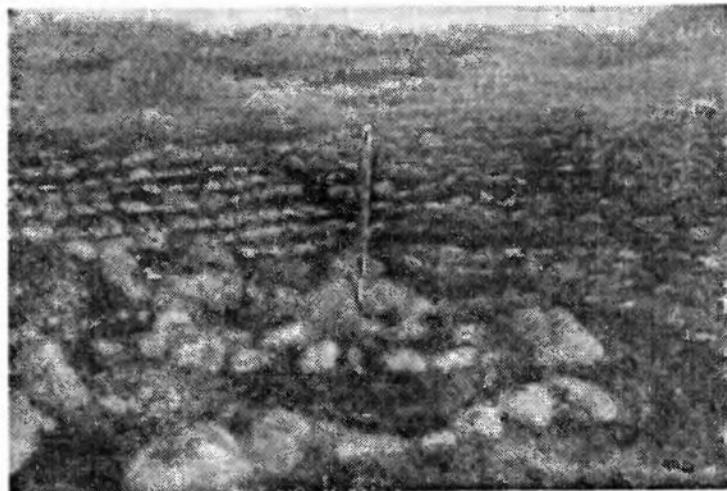
I. Подковообразные лабиринты. Это лабиринты так называемого «классического типа»: Вис-

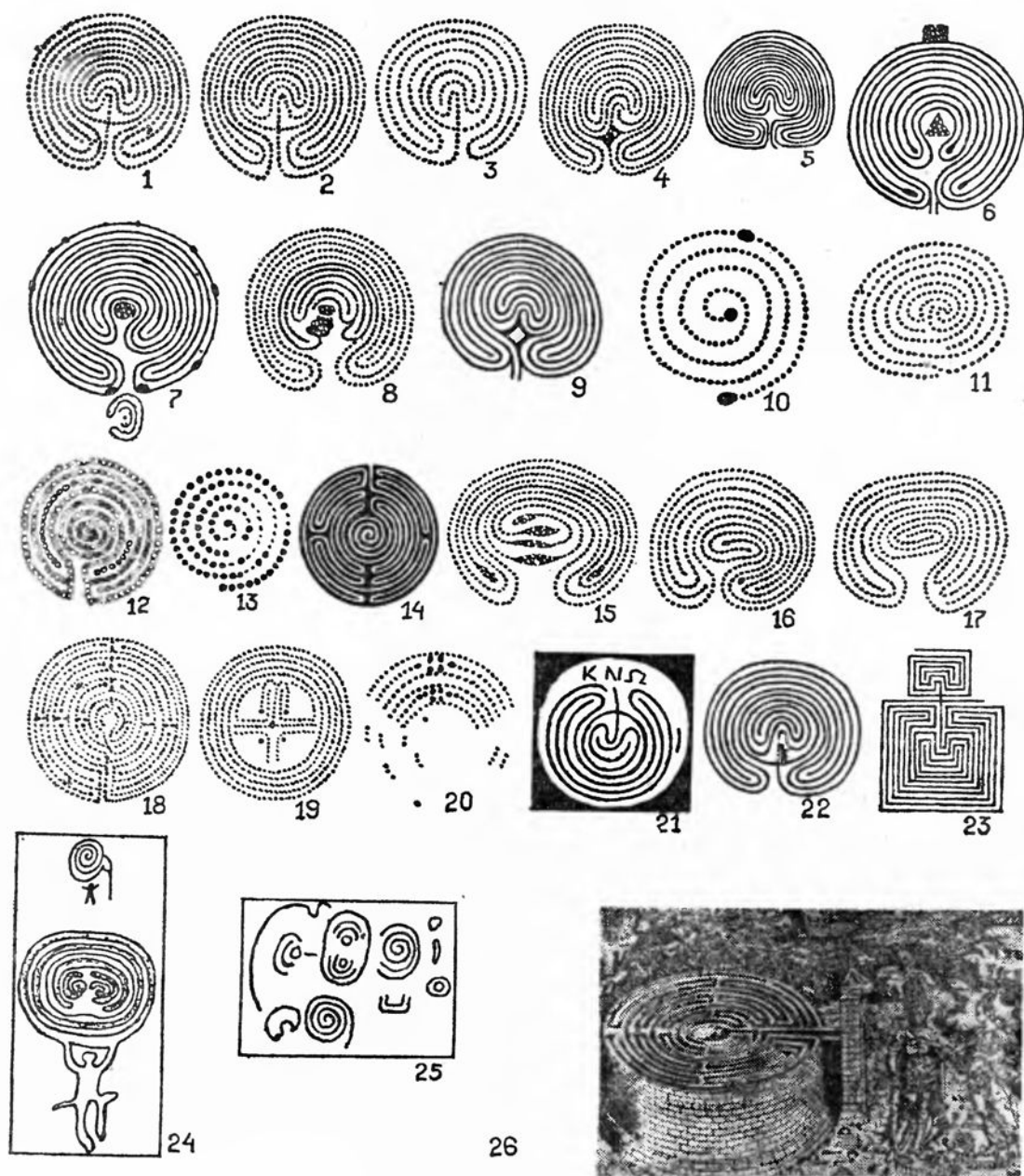
бю, Швеция (1), Утё, Финляндия (2), архипелаг Силли, Англия (3), Красная Лука, Карельская АССР (4). Лабиринтам классического типа близки дерново-растительные лабиринты (дерновые мазы): Самертон, Англия (5), Штайгр, ГДР (9). Некоторую разновидность подковообразных лабиринтов представляют соловецкие лабиринты на Б. Заяцком острове (6—8). В центре этих сооружений обязательно стоит каменная пирамидка.

II. Круглоспиральные лабиринты: Б. Соловецкий остров (10), Хиитис (11), остров Вир (12), Б. Заяцкий остров (13), дерновый маз в Нортхэмптоншире, Англия (14).

Для круглоспиральных и подковообразных лабиринтов характерен односпиральный принцип конструирования.

Каменный лабиринт на мысу около Петровской губы. Анзерский остров.





III. Почкообразные лабиринты построены биспиральным методом конструирования. Они представляют собой две взаимнописанные спирали. К ним относятся: Большой Соловецкий лабиринт — «Большой Вавилон» (15) и лабиринты Кольского полуострова: Кандалакша (16), Харловка (17).

IV. Концентрически-круговые лабиринты составляют особую группу. В основе их конструктивной схемы лежит си-

стема концентрических кругов. Это Большой Понойский лабиринт на Кольском полуострове (18) и два соловецких лабиринта: Б. Заяцкий остров (19), Б. Соловецкий остров (20).

Пиктографические аналогии каменным лабиринтам: изображение подковообразного лабиринта на кносских серебряных монетах III—I вв. до н. э. (21), изображения лабиринтов в церквах — Сиббо, Финляндия (22), изображения лабиринтов на северорусском скальне — деревня Занюх-

ча, Пинежский район, Архангельская область, СССР (23), наскальные рисунки бронзового века — Южная Швеция (24), прорисовки на мегалитах — графство Мит, Ирландия (25), итальянская миниатюра XV века, иллюстрирующая миф о Тезее и Минотавре (26). На монете изображен лабиринт, схема которого почти полностью повторяет план каменного лабиринта в Поное.

А. КУРАТОВ,
археолог.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА». МОСКВА

4

1971

ДЕСЯТИЛЕТИЕ ВЕЛИКОГО ПОДВИГА

10 лет назад, 12 апреля 1961 года, космический корабль «Восток», пилотируемый летчиком-космонавтом Ю. А. Гагариным, совершил первый в мире орбитальный космический полет. 12 апреля стал всемирным днем авиации и космонавтики.



ДЕВЯТЫЙ ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН БУДЕТ ВАЖНЫМ ЭТАПОМ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ПРОДВИЖЕНИИ СОВЕТСКОГО ОБЩЕСТВА ПО ПУТИ К КОММУНИЗМУ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЕГО МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, УКРЕПЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ОБОРОННОЙ МОЩИ СТРАНЫ. ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА ПЯТИЛЕТКИ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЕМ МАТЕРИАЛЬНОГО И КУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ ЖИЗНИ НАРОДА НА ОСНОВЕ ВЫСОКИХ ТЕМПОВ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И УСКОРЕНИЯ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА.

(Из проекта Директив XXIV съезда КПСС.)

В н о м е р е;

Г. ОСТРОУМОВ — Первое десятилетие	2
А. ИШЛИНСКИЙ, акад. — Одно из главных направлений — механика	7
А. ТИХОНОВ, акад. — На переднем крае науки	11
В. ТИМАКОВ, президент Акад. мед. наук СССР — Медицина и научно-технический прогресс	13
Р. КАГАНОВА, науч. сотр. — Выступает Владимир Ильич	19
Новые книги	23
Ю. ПУХНАЧЕВ и М. ЯКОВИЧ — Эксперимент «антигелий»	24
Г. ОСТЕР — Фосфены	33
А. БОГОСЛОВСКИЙ, проф. — И еще о фосфенах	36
Р. СОМИНА, ст. науч. сотр. — Колыбель академии	38
Математические неожиданности	40
Заметки о советской науке и технике	41, 63
И. ВЫСОКОДВОРСКИЙ, канд. техн. наук — Автоматизированная аудитория	41
А. ЦЕЛИКОВ, акад. — Непрерывность процессов в металлургии	44
А. БИРМАН, докт. эконом. наук — Эффективность производства	56
Н. ЗЕРНОВ, проф., М. КОНОВАЛОВ и М. КУБЕРГЕР, кандидаты мед. наук — В первые часы жизни	64
Н. КОНДРАШКОВ, А. ВИНБЕРГ, Н. КУЗНЕЦОВА — Наука на службе социалистической законности	66
Психологический практикум	70, 99
«Звездный патруль» во Франции	75
Г. ФИЛАТОВ — «Лягушатники» в саду	75
БИНТИ (бюро иностранной научно-технической информации)	76, 147
М. ХРОМЧЕНКО — Академик трех академий	80
А. АЛЕКСАНДРОВ, проф. — Аэрозоли в сельском хозяйстве	89
Земля и вода, дождь и машины	92
Дождование и аэрозоли	96
А. ЛУК канд. филос. наук — Что может дать психологический тест?	97
И. КОНСТАНТИНОВ — Паводок	97
С. БЭЛЗА, научн. сотр. — За пушкинской строкон	102

КУРСЫ:

«ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

Ю. МЕТТ — Семинар по математике	108
В. ЛИЩЕВСКИЙ — Семинар по физике	108
В. ФРЕНКЕЛЬ — Пауль Эренфест	113
Ар. НЕДЯЛКОВ, канд. сельхоз. наук — Атака гюргы	122
Н. ЗЫКОВ — «Океан», «Горизонт» и другие	124
Маленькие хитрости	129
Л. де-КАМП — Корабли из озера Неми	130
Г. ВОИТКЕВИЧ, проф. — Рождение Земли	132

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Хлоратор ЛК-12 (139): Т. КЛЕВЕНСКАЯ — Цветы на балконе (139)

Кунсткамера	142, 147
Ж. МЕНАТОРИ — Ворон	144
Ф. ФЕДОСЮК — Русские фамилии	148
П. ВЕСЕЛОВ, ст. науч. сотр. — Техника служебного письма	150
Шахматы без шахмат	152
Ю. ШАПОШНИКОВ, ст. тренер — Подготовка ребенка к первому уроку плавания	154
Фокусы	154
Ответы и решения	156
А. СТРИЖЕВ, фенолог — Ландыш майский	158
В. САЛО, канд. фармац. наук — О лекарственных свойствах ландыша	159

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. — Кинокадры из документальных фильмов: подготовка к запуску и запуск космического корабля «Восток», первый летчик-космонавт Ю. А. Гагарин, академик С. П. Королев, президент Академии наук СССР академик М. В. Келдыш.
- 2-я стр. — Места выступлений В. И. Ленина в Париже.
Рис. М. Аверьянова.
- 3-я стр. — Ландыш. Фото И. Константинова и В. Опалина. Рис. Б. Малышева.
- 4-я стр. — Часы на здании Центрального театра кукол в Москве. Фото В. Веселовского.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 4

А П Р Е Л Ь
Издается с сентября 1934 года

1971